


٢٦

(فهرست الجزء الاول من التاريخ الطبيعي المشتمل على الحيوانات)

(بيان الخطا الواقع فى هذا الكتاب وصوابه)

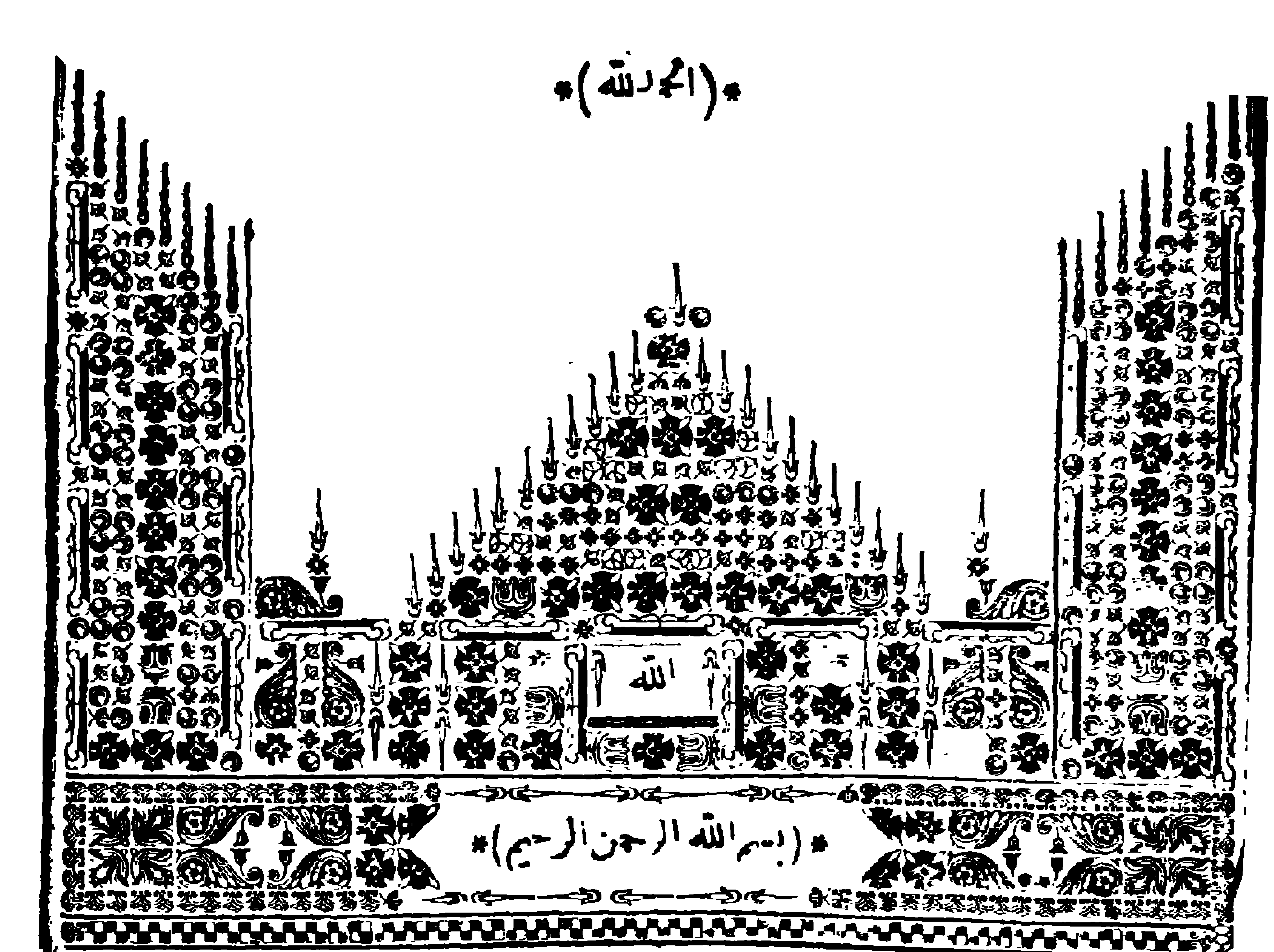
خطا	صواب	صحيفه	سطر
ضروى	ضرورى	٢	٢٣
دخلت	وصلت	١٦	١
لهذه	لماهذه	٢١	٧
ويتجه	تتجه	٢٤	٢٥
اليمين	اليمنى	٢٥	٢
اليمين	اليمنى	٢٥	٧
المرى	المرئ	٣٣	١
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٣٧	٥
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٣٧	١٤
الحيوانات	والحيوانات	٣٩	٢٠
بالرصفة	بالرضفة	٥٠	١٩
والفيسيلوجين	والفيسيلوجيين	٥٤	٢٤
هى	وهى	٥٧	١١
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٦٠	٦
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٦٦	١٦
الزمار	المزمار	٧١	٥
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٧١	١٢
عظمية	عظمة	٧٢	٦
الفسلوجين	الفيسيلوجيين	٧٩	١١
والساكى	والماكى	٨١	٥
كاظربان	كالظربان	٨٦	١
بقية	بقيه	٨٦	١١
صفر	صغر	٨٨	٥
النهوى	النهرى	١٢٩	٩
متهيئة	منتهية	١٣٤	٢٢
والباجير	والباجر	١٥٣	٢١
بجفت	بجفوة	١٥٣	٢٢

الجزء الاول من كتاب التوفيقات
الالهية في القصة الطبيعية
ويعرف بالتاريخ
الطبيعي

(تاليف)

على
رياض

(الحمد لله)



حمدا لمن تنزهت ذاته عن التجسيم * وأوجد الاشياء على وفق علمه القديم * ذى قدرة الهيبة القاهرة * والارادة العظيمة الباهرة * وشكرا لمن تفضل علينا بسحائب الانعام * وذلل لنا شوارد الانعام * وبين بحكمته ما تمتاز به الزواحف عن ذوات الظلف وذوات الاصبع * فمنهم من يمشى على بطنه * ومنهم من يمشى على رجلين * ومنهم من يمشى على أربع * فسبحانه من اله أظهر الرشد من الغى * وجعل لنا من الماء كل شئ حى * وجعل من كل شئ زوجين اثنين * فبذلك اعترفت الجوارح وقرت العين * ومن علينا بنعمة الحواس الخمس * وهدانا لمعرفة الذوق من اللمس * وخلق لنا طيورا صادحة على منابر الاغصان * وأشجارا أزهارها دانية الافنان * وجواهر ثمينة تنعش الارواح * ونباتات زاهية * وأنعاما رائحة فى الغدو والرواح * وصلاة وسلاما على من تفتقت من نوره أزهار النباتات * ونطقت بمعجزاته الحيوانات والجمادات * وعلى آله معادن النفع والعرفان * ونجوم الهدى والفضل والاتقان

(وبعد) فيقول المستمد من كرم ربه الفياض * المعترف بالعجز والتقصير على رياض ان أحق الناس بالفضل من سعى فى تحصيل العلوم بهمة أمضى من السيوف البواتر وأيقظ لتدوينها فى ظلم الليالى أجفانه والنواظر * حتى عد فى زمرة العلماء الانجاب

واستكشف مخدراتها سافرة النقاب * كيف لا والمعارف ممالك يستولى عليها ملاكها والعلوم بروج تدور عليها أفلاكها * لاسيما علم التاريخ الطبيعى فانه من العلوم الطبيعية اذ به تعرف الحيوانات والنباتات والمعدنيات وتعرف خواصها واستعمالاتها المختلفة فى الصنائع والعلاجات

هذا ولما أنطت بتدريس هذا الفن فى المدارس الملكية شمرت عن ساعد الجد فى تأليف هذا الكتاب ولما تم جمعه وتصحيحه صار عرضه على جمعية المعارف فصدر الامر بطبعه بمطبعة المعارف الفاخرة البهية * الكائنة بسراى درب الجماميز بمصر المحمية لتعم منفعته الخاص والعام كل ذلك خدمة لمن تزينت الدنيا بوجوده * وغمر الوافدين بره وجوده * من أضحى شامة على وجنة هذا الدهر * وغرة بجبين هذا العصر * صاحب الآراء السنية * والمواهب البهية * من شاع ذكره فى الاقطار * وبلغ فى الظهور مبلغ الشمس فى رابعة النهار * وارث الملوك الاماجيد * وسلالة السراة الصناديد * المسند أحاديث الخديوية عن جده ووالده * الجامع بين طارف المجد وتالده * رب المعارف المشهورة * والعوارف المشكورة جناب عزيز مصر الخديوى من هو بأحاسن الثناء حقيق أفندينا (محمد باشا توفيق) لازالت أيامه باسمة الثغور * على ممر الازمان والدهور هذا وممن له المآثر الوطنية * والاعمال الجليلة السنية * فى تغزير ينابيع المعارف وتكثير المنافع واللطائف * التى من ضمنها هذا الكتاب المفيد * والمؤلف الجديد سعادة ناظر المعارف والاوقاف (محمد زكى باشا) دامه الله ما يشاء وما شاء * وصاحب المعارف والمعلومات السنية * حضرة صادق بيك ناظر مدرسة التجهيزية * هذا وأرجو من الناظر أن يغض الطرف عن ما يبصره نظره من الخلل * ويسبل ذيل الستر على ما يظهر له من الذلل * فانى مقر بان السهو شأنى * ورداء الغفلة نيشانى * وبضاعتى مزجاة قليلة * واعترافى بالعجز جعلته وسيلة * فادام الخط باقيا الا ترفع عنه أقلام التصحيح * سيما ويمكن ان يفتح فى الترجمة ألف باب للتجريح * مع أن الحاذق يعلم ان الجواد قد يكبو * وان الصارم قد ينبو * وان الانسان محل النسيان * لكن رجائى فيه سبحانه أن يلهمنى الحقيقة * ويوفقنى للسداد والطريقة فهو حسبى فى سائر الاحوال وبيده أزمة الآمال وقد استعنت بعون الملك المعبود قائلا هذا أوان الشروع فى المقصود

كتاب
(التاريخ الطبيعي)

لمؤلفه

الفقير (علي رياض)

أجزاجي باشي اسبتاليات مصر

وأحد أعضاء مجلس الصحة العمومية

وخوجة الاقرباذين والكيميا الاقرباذينية والحكمية

بالمدرسة الطبية

ومدرس هذا العلم بمدرسة المهندسخانة الخديوية

والالسن والتجهيزية بالمدارس

الملكية

(طبعة أولى)

(بمطبعة عموم المعارف)

سنة ١٢٩٨ هجرية

على صاحبها أفضل الصلاة

وأزكى التحية

(مقدمة فى مبادى التاريخ الطبيعى)

اعلم أن التاريخ الطبيعى علم يبحث فيه عن حقيقة جميع الاجسام ذوات الحياة وغيرها من يوجد على سطح الارض

(مبحث تقسيم الاجسام الطبيعية)

تنقسم الاجسام الطبيعية الى ثلاث ممالك وهى المملكة الحيوانية والنباتية والمعدنية ويمكن حصر هذه الثلاث ممالك فى مملكتين احداهما المملكة العضوية وتشتمل على الحيوانات والنباتات وثانيهما المملكة الغير العضوية وتشتمل على المعادن

(الصفات المميزة للاجسام العضوية عن غير العضوية)

أما الاجسام الغير العضوية فتميز عن العضوية بجملة صفات

(منها المنشأ) فغير العضوية تنشأ من اجتماع جملة جزيئات عنصرية منضمة مع بعضها بواسطة قوة تسمى قوة الميل وأما الاجسام العضوية فتنشا من أجسام مشابهة لها وتنفصل عنها اما على شكل جرثومة او بزور أو بيض او أجنة

(ومنها المكث) فمكث الاجسام غير العضوية غير محدود مالم يطرأ عليها سبب غريب يزيل قوة التماسك التى كانت ضامة لجزيئاتها وأما الاجسام العضوية فمكثها محدود ووجودها يظهر فيه أطوار مختلفة فتولد أولا ثم تنمو ثم تقف أى لا تزيد ولا تنقص ثم يعقب ذلك الاضمحلال ثم الموت

(ومنها الشكل) فشكل الاجسام الغير العضوية بلورى منتظم وأما الاجسام العضوية فشكلها يختلف جدا الا انه يقرب للاستدارة غالبا

(ومنها النمو) فالاجسام الغير العضوية نموها غير محدود وكتلتها غير محدودة فيزداد حجمها باضافة جزيئات جديدة الى ظاهرها ولذا يقال ان هذه الاجسام تنمو بالتراكم وأما الاجسام العضوية فتنمو من الباطن الى الظاهر بواسطة الجواهر التى تدخل فى باطنها على سبيل التغذى فتمثلها الى أعضاء شبيهة بالاعضاء التى تعرفها وهذا ما يكون ظاهرة التغذية التى استمرارها ضرورى لحفظ الحياة

(ومنها التركيب) أما الاجسام غير العضوية فتركيبها الكيماوى بسيط جدا فبعضها يكون مكونا من عنصر واحد كالكبريت والحديد وبعضها يكون مكونا من عنصرين

او اكثر

أو أكثر وذلك كالاكاسيد والكبريتوريات والاملاح وأما الاجسام العضوية فتركيبها متضاعف جدا فهي مكونة من اكسيجين وايدروجين وكربون وازوت وباتحادها مع بعضها بمقادير مختلفة جدا يتكون عنها متحصلات عديدة شهيرة بثباتها وبسرعة فسادها متى فارقتها الحياة

(الاختلافات الواقعة بين الحيوانات والنباتات)

ويخالف النبات الحيوان في أمور منها كونه عديم الاحساس والحركة الارادية وبعض النباتات يظهر فيه احساس كالنبات المسمى بالمستحية مثلا لكن ليس هذا الاحساس الا نوع من التهيج مخالفا للاحساس الحقيقي بالكلية

وهناك أيضا بعض نباتات يظهر ان لها حركة ولكن الحركة المذكورة ليست الاظاهرية كما في القصب الفارسي

ومنها بوجود مجموع عضلي بواسطته تتحرك الحيوانات ولا يوجد ذلك في النباتات ومنها بوجود مجموع عصبي بواسطته تحصل الاحساسات وعدم وجوده في النباتات ومنها التغذية فكل من الحيوانات والنباتات يتغذى لكن كيفية التغذية ليست واحدة في كل منهما فان الاغذية عند الحيوانات تمكث في تجويف مخصوص يسمى بالمعدة فتنهضم فيه قبل أن تدور في الدورة وأما في النباتات فبالعكس لان المواد المغذية تأتي لها من الخارج ثم تتوزع في جميع أجزائها ثم تنصلح فيها ولذا لا يوجد هضم في النباتات ومنها ان الحيوانات تتغذى من جواهر حيوانية ونباتية معا وأما النباتات فلا تمتص الا مواد غير عضوية كالماء والاملاح وحمض الكربونيك

وينقسم التاريخ الطبيعي أيضا الى ثلاثة فروع

(الاول) علم الزيولوجيا وهو الذي يشتغل بدراسة الحيوانات

(الثاني) علم النباتات وهو الذي يشتغل بدراسة النباتات

(الثالث) علم المينرالوجيا وهو الذي يشتغل بدراسة المعادن ويدخل تحته علم الجيولوجيا ويشتغل بدراسة الطبقات المتكونة منها الاراضي المختلفة التي تتكون منها القشرة الارضية

(الزيولوجيا أي علم الحيوانات)

المملكة الحيوانية

(تعريف الحيوان) الحيوان هو كائن حى يتغذى ويتناسل ويحس ويتحرك حركة ارادية

(الاعضاء الرئيسة التى تدخل فى تركيب الحيوان) الحياة فى الحيوانات والنباتات تتركب من عدة افعال تسمى وظائف وهذه الوظائف هى نتيجة فعل آلات مختلفة أو اعضاء مجموعها يكون الجسم الحى والجهاز يتكون من اجتماع جملة أعضاء تتمم وظيفة واحدة وذلك كجهاز الحركة الذى به ينتقل الحيوان من محل الى آخر والجهاز الهضمى الذى وظيفته هضم الاغذية والجهاز الدورى الذى وظيفته دوران الدم

ووظائف الحيوانات تنقسم الى رتبتين عظيمتين الاولى وظائف الحياة النباتية وسميت بذلك لانها مشتركة بين الحيوانات والنباتات ويدخل تحتها قسمان الاول التغذية وغايتها حفظ الشخص والثانى التناسل وغايتها حفظ النوع

الثانية وظائف الحياة الحيوانية وسميت بذلك لانها مخصوصة بالحيوانات ويدخل تحتها قسمان الاول وظائف المخالطة وهى التى تجعل بين الحيوان وبين الاشياء المحيطة به مناسبة وهذه الوظيفة تعرف الحيوان شكل ووضع ولون الاشياء المحيطة به

والثانى وظائف التمييز والالهام

والاجهزة التى تتمم وظيفة التغذية هى الجهاز الهضمى والدورى والتنفسى والافرازات المختلفة

والجهاز الذى يتمم وظيفة انتشار النوع هو الجهاز التناسلى

والاجهزة التى بها تتم وظائف المخالطة ووظائف التمييز هى المجموع العصبى واعضاء الحواس وجهاز الحركة

(مبحث المنسوجات الاصلية التى تتركب منها أعضاء الحيوانات)

المشرحون غير متفقين على عدد المنسوجات الاصلية التى تدخل فى تركيب الحيوان لكن الرأى المتفق عليه هو انه يوجد ستة منسوجات أصلية وهى المنسوج الخلوى والمنسوج الليفى والعضلى والعصبى والعظمى والغضروفى

فالمنسوج الخلوى هو الاكثر انتشارا فى الجسم الحيوانى وهو مكون من الياف أو صفائح رقيقة شفافة متصالبة بحيث يتكون عنها خلايات مجموعها يكون كتلة اسفنجية هالية وهو يملأ عادة المسافات التى تتركها الاعضاء بينها أو بين بعضها ويستعمل واسطة انضمام فى جميع اجزاء الجسم ولذا يسمى بالمنسوج الضام وحيث انه منبسط تحت الجلد

على هيئة طبقات ثخينة كثيرا أو قليلا فانه يصلح الشكل العام للجسم بملئه للمسافات الخالية وازالة البروزات الظاهرة جدا للاجزاء التي توجد أسفل منه وفي خلاياه يرسب الشحم أو المنسوج الشحمي

والمنسوج الليفي هو نوع من المنسوج الخلوي يتركب من الياف بيضاء صدفية متينة كثيرة المقاومة وباجتماعها تتكون الاوتار التي بها تنتهي العضلات وتارة الاربطة المفصلية وتارة الاغشية الكبيرة المغلفة التي تسمى بالصفاقات ويوجد أيضا في بعض الاعضاء بحيث انها تكون مكونة منه كالصلبة والام الجافية والاغشية المعوية

والمنسوج العضلي يتكون من الياف على العموم حمراء واحيانا بيضاء تتصف بالانقباض والانبساط وباجتماع جملة منها بواسطة منسوج خلوي ومنسوج ليفي تتكون منها العضلات أو اعضاء الحركة الارادية وقد توجد هذه الالياف مجتمعة أو منتشرة في الاعضاء الاخر وذلك كالقلب والامعاء والمثانة ووظائفها غير متعلقة بسلطنة الارادة وعلى العموم يوجد هذا المنسوج في جميع المحلات المحتاج فيها الى فعل حركات ومعظمه مكون من الليفين

والمنسوج العصبي يتكون من مادة رخوة عادة بيضاء واحيانا سنجابية أو وردية مكونة من الياف وحبيبات دقيقة جدا وهو المكون للمخ والمخيخ والنخاع الشوكي ولب الاعصاب وهو مجلس الاحساس والافعال الارادية

والمنسوج العظمي هو جوهر أبيض صلب حجري يشاهد فيه بالمنظار المعظم جسيمات مائلة للسواد خاصة به (الجسيمات العظمية) ومحفور بقنوات منتظمة معدة لقبول الاوعية الدموية واللينفاوية وهو المكون للهيكل في الحيوانات الفقرية وهو مكون من جوهر هلامي ومن فوصفات وكاربونات الجير

والمنسوج الغضروفي يتكون من حبيبات صغيرة جدا باجتماعها يتكون جوهر أبيض عديم الشكل نصف شفاف مرن جدا وهو ينفع واسطة انضمام في بعض قطع الهيكل ويغطي أطراف مفاصل العظام ويقيها من الصدمات الخارجية ويسهل حركاتها

فهاهي المنسوجات الاصلية التي باجتماعها المختلف تتكون الاعضاء المختلفة التي بواسطتها تتم وظائف الحيوانات

ويضاف الى هذه المنسوجات الدم أو السائل المغذي الذي يوجد في تركيبه أغلب

العناصر المكوّنة للجسم وذلك كالليفين والمادّة الزلالية والمواد الدسمة والاملاح

(مبحث وظائف التغذية)

هذه الوظائف غايتها حفظ الشخص وتشتمل على جملة أفعال وهى الهضم والامتصاص والدورة والتنفس والافرازات المختلفة والتغذية الحقيقية

(أعضاء الهضم) الهضم وظيفة بها تكابد الاغذية تضحا مخصوصا به يستخرج الحيوان من جواهرها جميع الاجزاء التى تنفع لتغذيته وهذه الوظيفة تتم بواسطة الجهاز الهضمى والجهاز الهضمى يتركب فى الانسان وغيره من أغلب الحيوانات من تجويف على شكل أنبوبة أوقناة ذات فتحتين احداهما عليا تسمى بالفم معدة لادخال الاغذية والثانية سفلى تسمى بالاست معدة لاخراج المواد الفضلية ويضاف الى هذا الجهاز بعض أعضاء مختلفة وذلك كالغدد اللعابية والكبد والبنكرياس وهى معدة لافراز سوائل مخصوصة بتأثيرها على الاغذية تصيرها سائلة وتحدث فيها استحالة بها تصير قابلة للامتصاص

(القناة الهضمية) يميز فى القناة الهضمية أجزا مختلفة وظائفها واستعمالاتها مختلفة وهى الفم والبلعوم او الفم الخلفى والمرئ والمعدة والامعاء الدقاق والامعاء الغلاظ

فالفم هو تجويف بيضى الشكل منحصر فى المسافة الكائنة بين الفكين ومحدود من الامام بالشفتين ومن الاعلا بالحنك أو القبوة الحنكية ومن الاسفل باللسان ومن الجانبين بالخدين ومن الخلف باللهات

ففى الانسان والحيوانات الفقرية يكون الفكان موضوعين فوق بعضهما والعلوى يكون مثبتا تثبيتا جيدا فى الجمجمة وأما السفلى فانه مفصلى ويفعل حركات كثيرة الامتداد وهذان العظمان يحملان تجاويف تسمى بالاسناخ تنغرس فيها الاسنان

وتتركب الاسنان من جزئين أحدهما موضوع خارج الاسناخ واللثة يسمى بالتاج أو جسم السن وثانيهما مثبت فى الاسناخ ويسمى بالجذر وبين الجذر والتاج يوجد اختناق صغير يقابل الحافة السائبة للثة يسمى بالعنق ويميز من الاسنان ثلاثة أنواع وهى القواطع والانياب والاضراس

فالقواطع تشغل الجزء المقدم من الفك وجذورها بسيطة وتنتهى بحافة رقيقة حادة صالحة لقطع الاغذية

والانياب موضوعة على الجانبين داخل القواطع وتاجها عادة طويل محدد خصوصا

عندا كالة اللحوم وجذرها بسيط لكنه غائر جدا في باطن الفكين

والاضراس تشغل جانبي الفم وتاجها عريض سميك غير متساو وجذورها بسيطة متفرعة الى فرعين أو ثلاثة أو أربعة وقد تكون خمسة وهذا مما يزيد في صلابتها وقوتها لاجل طحن الاغذية

فكل نوع من هذه الانواع الثلاثة يتركب من جوهرين أحدهما باطني لبي متعضون وهو المسمى بالجزء الرخو أو اللب السني وثانيهما صلب غير متعضون وهو الجزء الصلب أو القشري واللب السني يشغل التجويف السني ويتصل بالاوعية والاعصاب السنية بواسطة ذنيب يمر في قناة صغيرة موضوعة في مركز الجذر ثم تنفتح في قمتها

وهذا اللب يكون كثير النمو اذا كان الحيوان غير مسن ثم يزول وكذلك القناة الحاوية له متى صار الحيوان مسنا

والجوهر الصلب أو القشري للاسنان يتكون من جوهرين أحدهما باطني يسمى بالعاج أو الجزء العظمي وثانيهما ظاهر ويمتد على جميع سطح التاج يسمى بالمينا وهي بيضاء مائلة للزرقة نصف شفافة تكون أكثر سمكا في الطرف الطاحن من السن وتنقص كلما قربت من الجذر وفيه تنتهي بغتة ويوجد نحو طرف الجذر جوهر ثالث يسمى بالطلاء وهو للجذر كالمينا للتاج

والمجموع السني يختلف كثيرا في الحيوانات على حسب طبيعة الاغذية التي تتغذى بها والاختلاف الذي يشاهد في عدد وشكل الاسنان يعطينا صفات عظيمة لاجل ترتيب الحيوانات فالانسان والقرد والكلب والقط يكون فيهم أنواع الاسنان الثلاثة التي شرحناها وأما الارنب والفار والحيوانات الاخر القراضة فلا يوجد لها أنياب والقواطع لا توجد عند الكسلان والتاتو وبعض الحيوانات تكون عديمة الاسنان بالكلية كآكل النمل والقيطس والطيور

والاضراس تكون قاطعة وصالحة لقطع اللحم كالمقص عند أكلة اللحوم وعند العرس والقنفذ التي تتغذى من الحشرات الصلبة تكون اسنانها موشحة بخشونات مخروطية تدخل في بعضها وتسمح لهذه الحيوانات بهرس غنيمتها بسهولة

والانسان له طوران متعاقبان في التسنين معروفان بالتسنين الاول والثاني فالاول يبتدأ في الشهر الخامس من الولادة وينتهي في آخر السنة الثالثة وحينئذ يتم له عشرون سنة تسمى باسنان اللبن يوجد منها في كل فك أربع قواطع ونابان وأربعة اضراس

وفي سن السبع سنوات تبتدئ اسنان اللبن في السقوط وتستعوض باسنان أخرأ كثر قوة وعددا من الاولى ومتى تم التسنين الثاني يكون للانسان اثنان وثلاثون سنة لكل فك أربع قواطع ونابان وعشرة أضراس والضرسان المقدمان لكل جهة لا يكون لهما الا جذران وتسمى بالاضراس الصغيرة أو الكاذبة والثلاثة الاخر أكبر حجما وأكثر غورا وتسمى بالاضراس الكبيرة وعادة يكون لها ثلاث أو أربع جذور وفي النادر خمسة تارة تكون متباعدة وتارة تكون متقاربة وأحيانا تكون منحنية الى الداخل على هيئة خطاف بحيث انها تعانق جزأ كبيرا أو قليلا من العظم الفكي والضرس الاخير الكبير المسمى بضرس العقل لا يظهر الا في سن الثمانية عشر الى الثلاثين سنة ومتى سقطت تلك الاسنان فلا تعود وتنسد الاسناخ

(البلعوم) هو الجزء الثاني من القناة الهضمية وهو الذي يلي الفم منفصلا عنه باللهات وهو قناة عضلية غشائية شكلها قمعي وتمتد من قاعدة الجمجمة الى وسط العنق ثم تستمر مع المريء وهو متصل من الاعلا والامام بالغشاء المخاطي للحفر الانفية ومن الجانبين بالغشاء المخاطي لبوق استاكيوس ومن الاسفل بالحنجرة والقصبة الرئوية

وهو مركب من طبقة ليفية عضلية ومن غشاء مخاطي مبطن له وهو العضو الفعال في الازدراد

والعضلات التي تحيط بالجدر الجانبية والخلفية للبلعوم تنفع أغلبها لتضييقه ورفعه الى أعلا وهي العضلات العاصرة والرافعة

المريء قناة اسطوانية تمتد من البلعوم الى المعدة وينفتح فيها بفتحة تسمى بالفؤاد وهو ينزل على طول العنق وخلف القصبة الرئوية ويدخل في الصدر مارا خلف القلب والرئتين وينفتح في المعدة بعد مروره من الحجاب الحاجز وفي جميع سيره هذا يكون موضوعا امام العمود الفقري

وهو مكون من الظاهر من طبقة عضلية ومن الباطن من طبقة مخاطية والطبقة العضلية تتركب من الياف مستطيلة والياف مستعرضة أو حلقية فالغشاء المخاطي رخو مبيض ويوجد فيه في جميع طوله ثنيات مستطيلة تزول مدة مرور البلعة الغذائية ويوجد بين الطبقة العضلية والغشاء المخاطي سطح من منسوج خلوي صفيق يعتبره بعض المشرحين كغشاء ليفي

(المعدة) هي العضو المهم في الهضم وهو كيس غشائي موضوع بالعرض في الجزء العلوي

العلوى من البطن أسفل الحجاب الحاجز ويتصل من أعلاه بالمرئ بفرجة تسمى بالفتحة الفؤادية ومن الجهة الثانية تتصل بالجزء الاول من المعاء الدقيق بفرجة تسمى بالبواب وهى منحنية على نفسها وشكلها كشكل القربة حافتها العليا مقعرة قصيرة جدا وحافتها السفلى المسماة بالانحناء العظيم للمعدة على العكس أعنى محدبا مستطيلا جدا وهذه الحافة تكون فى الجهة اليسرى بروزا عظيما يسمى بالقعر العظيم للمعدة ويقابل من الجهة اليمنى الى انخفاض باطنى يسمى بالقعر الصغير والفرجة الفؤادية تكون فى الجهة اليسرى نحو ذلك البروز والفرجة البوابية تكون فى الجهة اليمنى وتقابل القعر الصغير والمعدة مكونة من ثلاث أغشية أو طبقات موضوعة فوق بعضها الاولى طبقة مصلية والثانية عضلية والثالثة مخاطية فالمصلية تنسب الى البريتون نتكلم عليها فيما بعد ان شاء الله تعالى والطبقة العضلية مكونة من الياف عضلية مبيضة بعضها مستطيل والبعض الآخر منحرف حلقى والغشاء المخاطى هو الذى يكون السطح الباطن للمعدة وهو رخو سميك أبيض محمر ومثقب بتجاويف صغيرة مفرزة تسمى بالاجربة المعدية وهذه الاجربة المعدية هى التى تفرز السائل المسمى بالعصارة المعدية التى سنذكر خواصها قريبا ان شاء الله تعالى .

(الامعاء الدقاق) هو الجزء الاكثر طولا من القناة الهضمية ويكون على شكل أنبوبة ضيقة تمتد من المعدة الى الامعاء الغلاظ ومنثنى على نفسه مرارا وطوله فى الانسان قدر طول الجسم ست مرات ويكون قصيرا قليلا جدا عندا كالة اللحوم وكثير الطول عند اكالة الحشيش بحيث يبلغ طوله قدر طول الحيوان ثمانية وعشرين مرة وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الاغذية الحيوانية سهلة الهضم بالنسبة للاغذية النباتية ولذا تمكث زمنا قليلا بالنسبة للاغذية النباتية

والمشرحون يقسمون الامعاء الدقاق الى ثلاثة اجزاء اثنى عشرى وصائم ولفائفى لكن هذا التقسيم اختيارى وليس له اهمية عظيمة بالنسبة للفسيولوجيا (أعنى علم منافع الاعضاء) فالجزء الاول وهو الاثنى عشرى مهم بالنسبة لكونه يقبل القنوات المفرزة لغدتان مهمتان وهما الكبد والبنكرياس

والامعاء الدقاق مكونة من ثلاثة أغشية أو طبقات تعد من الظاهر الى الباطن وهى الطبقة المصلية والعضلية والمخاطية فالطبقة المصلية تنسب الى البريتون وتكون بانضمامها معه ورقة مزدوجة تسمى بالماساريقا وهى التى تثبت لفايف الامعاء الدقاق

فى هيئها والطبقة العضلية تتكون من الياف مستعرضة والياف مستطيلة والياف حلقية

فالغشاء المخاطى الذى يغشى الامعاء الدقاق أبيض سميك ويوجد فيه جملة ثنيات مستعرضة وكذا جملة أجربة أوخمل وهى زوائد صغيرة خيطية الشكل رفيعة بارزة مرنة جدا يظهر انها المؤثر الفعال فى الامتصاص المعوى

(الامعاء الغلاظ) هى التى تأتى عقب الامعاء الدقاق وهى التى تقبل فضلات الهضم أعنى الاغذية غير المنهضمة لاجل قذفها الى الخارج وتنقسم الى اعور وقولون ومستقيم

(فالاعور) موضوع فى الجهة اليمنى قريبا من عظم الحرقفة ويكون استطالة على شكل قعر كيس فى أسفل نقطة ارتباط الامعاء الدقاق وفى طرفه الاسفل زائدة دودية الشكل فى غلظ قلم الكتابة تسمى بالزائدة الدودية

(والقولون) قناة كبيرة الحجم محدبة توجد بعد الاعور وتصعد فى الجهة اليمنى نحو الكبد ثم تمر بالعرض بأسفل البطن وتنزل فى الجهة اليسرى نحو الحوض وتشرف على المستقيم الذى هو آخر القناة الهضمية ويوجد فى محل اتصال اللفائفى بالقولون صمام يمنع رجوع المواد البرازية من الامعاء الغلاظ الى الامعاء الدقاق

والامعاء الغلاظ مكونة كالامعاء الدقاق من غشاء مصلى ومن طبقة عضلية ومن غشاء مخاطى والطرف الاسفل للمستقيم الذى يسمى بالاست محاط بعضلة تسمى بالعضلة العاصرة بانقباضها المستمر تمنع الخروج الفجائى للمواد المتجمعة فى الامعاء الغلاظ

وجميع أجزاء القناة الهضمية من ابتداء المعدة الى المستقيم تكون مبطنة من الظاهر بغشاء كبير مصلى يسمى بالبريتون أو الثرب ويغطى أيضا الوجه الانسى للجدر البطنية ويكون معها جملة ثنيات فائدتها ضم وتثبيت الاجزاء المختلفة التى توجد فى البطن

(الاعضاء التابعة للقناة الهضمية) زيادة عن القناة التى شرحناها يشتمل الجهاز الهضمى على أعضاء آخر غايتها افراز سوائل ضرورية لحصول الهضم وهذه الاعضاء هى الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس

(الغدد اللعابية) هى مركبة من حبيبات صغيرة مجتمعة ومنضمة الى بعضها بحيث يتكون عنها فصيصات غير منتظمة مائلة للسنجابية ذات نسيج صلب كثير المقاومة وعددها فى الانسان ستة وموضوعة بانتظام فى كل جهة من الفم وهى الغدتان النكفيتان الموضوعتان امام الاذن وخلف الفك الاسفل والغدتان تحت الفك الموضوعتان على

يمين ويسار زاوية الفك الاسفل والغددتان تحت اللسان الموضوعتان تحت أسفل الجزء المقدم منه وكل غدة من هذه الغدد تتصل بباطن الفم بقنوات مفرزة تصب اللعاب الضروري للهضم

(الكبد) هو العضو المفرز للصفراء وهو موضوع في الجزء الايمن العلوى من البطن وهو أكبر الغدد التي توجد في جميع الجسم وهو منفرد غير منتظم الشكل وله سطح علوى محدب وسطح سفلى مقعر ونسيجه صفيق هش ولونه أسمر مائل للحمرة ويظهر انه مكون من عدد عظيم من حبيبات صغيرة صلبة في حجم حبة الدخن تنتهى فيها أوعية دموية وتخرج منها أصول القنوات المفرزة للصفراء وهذه القنوات تجتمع مع بعضها وتكون فرعا يأخذ في الغلظ تدريجا لاجل تكوين القناة المسماة بالقناة الصفراوية وتخرج من السطح السفلى لهذا العضو وتنفتح في الاثنى عشرى بعيدة عن المعدة بمسافة صغيرة وقبل انتهاء هذه القناة تتصل بكيس صغير غشائى يسمى بالحوصلة المرارية التى تخدم كمستودع للصفراء وعلى حسب رأى كلودبرنار ان وظيفة الكبد ليست خاصة بافراز الصفراء فقط بل يحيل أيضا بعض متحصلات الهضم المعوى الى سكر

(البنكرياس) هى غدة موضوعة وضعا غائرا وتمتد بالعرض بين المعدة والعمود الفقرى ومنسوجها قوى الشبه بمنسوج الغدد اللعابية ولونها أبيض مائل للسنجابية وتتركب من حبيبات تنضم الى بعضها فيتكون منها قصيصات متميزة منها تخرج أصول قناة مفرزة تنفتح كالقناة الكبدية في الاثنى عشرى والبنكرياس يفرز سائلا يسمى بالعصارة البنكرياسية لها تأثير مخصوص في متحصلات الهضم

فها هى الاعضاء التى تركب الجهاز الهضمى في الانسان وغيره من باقى الحيوانات التى تقرب منه وسنذكر التنوعات المختلفة لهذا الجهاز عند الكلام على مجموع المملكة الحيوانية

(طبيعة الاغذية المضغ الازدراد)

يعطى اسم غذاء لكل جوهر دخل في الجهاز الهضمى وعوض الجزء الصلب أو القابل للتصلب في الدم وساعد على ادامة الحياة

وتنقسم الاغذية الى معدنية والى عضوية فالمعدنية لا يتغذى الانسان والحيوان الا بالقليل منها لان معظمها خاص بالنباتات وفائدتها في الانسان والحيوان اعطاء بعض جواهر ضرورية لتكوين الاخلاط والاجزاء الصلبة وذلك كالحديد الذى يدخل

فى تركيب الدم وملح الطعام الذى يوجد فى معظم سوائل الجسم وفوصفات وكربونات الجير اللذين يدخلان فى تركيب العظام

وأما الاغذية العضوية فتنقسم الى أغذية نباتية والى أغذية حيوانية فيعطى اسم حيوانات أكالة للنباتات للتى تتغذى من النباتات فقط وأكالة لحوم للحيوانات التى تتغذى من اللحوم فقط وأكالة نباتات ولحوم للحيوانات التى تتغذى منهما معا كالكلب والدب والفئران

والاغذية النباتية والحيوانية بينهما اختلاف يسير فقد أثبت كل من دوماس وليبج ان الاصول اللاواسطية الاصلية وذلك كالمادة الزلالية والليفية والجبنية توجد فى النباتات كما توجد فى الحيوانات وانما الاختلاف الواقع بين هاتين الرتبتين هو ان الاغذية النباتية تحتوى على قليل من هذه الاصول الازوتية وتحتوى على أصول أخر غير ازوتية لا توجد فى الاغذية الحيوانية وذلك كالنشاء والصمغ والسكر

ولكن التمييز المهم الذى يوجد بين الاغذية ناشئ عن وجود الازوت وعدم وجوده فى تركيبها فالاغذية الازوتية وذلك كالمادة الزلالية والليفية والجبنية ولحم ودم الحيوانات هى التى تنفع لتكوين وتعويض الانسجة وبسبب ذلك سميت بالاغذية المعوضة

والاغذية غير الازوتية وذلك كالشحم والزيوت والنشاء والصمغ والسكر والمدر المعروف بالبوظة والنبيذ والعرقى وغيرها لا تتمثل بالاجزاء الحية بل تعطى للجسم موادا صالحة للاحتراق ومتحصل هذا الاحتراق يخرج الى الخارج لانه بعد انهضامها فى القناة الهضمية تدخل فى الدم فتكون منقادة (وهى فى الاوعية الشعرية) لتأثير الاكسيجين الداخل بالتنفس وبسبب ذلك سميت بالاغذية التنفسية تمييزا لها عن النوع الاول

وينتج من التقسيم الذى ذكرناه ان ما يسمى بقوة مغذية لغذاء يتركب من تأثيرين ضروريين متميزين فاذا كان الغذاء ازوتيا فانه يكون المواد التى تتمثل بالاصول اللاواسطية للدم وللانسجة وتدخل فى الجسم وتحدث فيه التعويض والتغذية مدة من الزمن

وأما اذا كان الغذاء غير ازوتى فانه يحترق بالاكسيجين الداخل بالتنفس ويتكون عنه متحصلات تخرج دائما الى الخارج لكن وظيفته ليست قليلة الاهمية فانه هو الذى يولد الحرارة الحيوانية والقوة العصبية والتهيج العضلى وبالاختصار يولد أصل الحياة وعلى

كل حال لابد من كون أغذية جميع الحيوانات على الدوام مركبة من أغذية معوضة وأغذية تنفسية فمثلاً كآلة الحشيش تجد أغذيتها المعوضة في المادة الزلالية واللبفية والجبنية النباتية وأغذيتها التنفسية في السكر والصمغ والنشاء الموجودة في النباتات وآكلة اللحوم تجد الغذاء الاول في اللحم والثاني في المواد الدسمة والتجربة أثبتت ان غذاء واحداً لا يكفي في ادامة الحياة فاللبن الذي هو أول أصل للمواد الغذائية يحتوي على الثلاثة الجواهر الاصلية الازوتية فيحتوي على مادة سكرية ومادة دسمة ومادة ازوتية (وهي سكر اللبن والزبد والجبن) ودقيق القمح يحتوي على المادة الجلوتونية وهي ازوتية وعلى النشاء الذي هو غير ازوتي والبيض يحتوي على المادة الزلالية (بياض البيض) وهي ازوتية وعلى المح (الصفار) ويحتوي على مقدار عظيم من مواد دسمة غير ازوتية ولذلك يوجد في الاغذية التي خلقها لنا الخالق الاغذية المعوضة والاغذية التنفسية أعني العنصرين الضروريين لتعويض الانسجة وادامة الحرارة الحيوانية

والاحتياج الى الاغذية يعرف باحساس باطني مجلسه المعدة يجبر الشخص أو الحيوان لان يدخل في قناته الهضمية المواد الضرورية لتغذيته وهذا الاحساس هو المسمى بالجوع ويزداد هذا الاحساس بالرياضة وبتأثير المنبهات وبالبرد الخفيف وبتأثير بعض الجواهر المرة كالكينا والجنطيانا والكاد الهندي الى غير ذلك ويقل هذا الاحساس بكل ما يبطئ الحركة الحيوانية كعدم التحرك والنوم فالحيوانات التي يحصل لها خدر مدة الشتاء لا تأخذ غذاء ما مدة هذا الخدر والحيوانات ذات الدم البارد كالاسماك والضفادع يمكنها أن تتحمل الحمية زمناً طويلاً حيث ان أغلب وظائفها المختلفة يحصل فيها بطئ بسبب انخفاض درجة حرارتها ولكن الحيوانات التي فيها حركة التغذية سريعة كالانسان وأغلب الحيوانات الثديية تهلك بسرعة اذا أحرمت من الاغذية والحيوانات الصغيرة تهلك بسرعة بالنسبة للكبيرة اذا أحرمت من الاغذية لان الاولى حركة التغذية فيها سريعة ومحتاجة لازدياد جسمها وأما الكبيرة فليست محتاجة لذلك بسبب وقوف نمو جسمها

(التناول) تناول الاغذية يحصل من الانسان باليد وبالفم وأما في الحيوانات فيختلف كثيراً فعند القردة يكون بالاطراف الاربعة وعند السنجاب يحصل بالاطراف المقدمة وعند بعض الطيور وذلك كالببغاء والطيور الجارحة يحصل بالاطراف

الخلفية وعند الفيل بالزلومة وعند اكالة اللحوم بالاسنان وعند الحيوانات المجترة بالشفتين وتوجد بعض حيوانات تتناول غذائها بعد تهامباشرة وذلك كنجمة البحر (المضغ) الاغذية السائلة أو المشروبات يمكن ازدرادها مباشرة ولكن الاغذية الصلبة لابد من تجزئتها أولا بالمضغ فهذه الوظيفة تفعل بالاسنان وبالفكين وتساعد أيضا بالشفتين وبالخدين وباللسان وتأثير الاسنان غيرنافع اذا كانت الاغذية قليلة الصلابة لان ضغط اللسان على سقف الحنك يكفى لهرسها الانساشاهدنا فى الانسان وأغلب الحيوانات الفقرية ان الفك العلوى غير متحرك أو انه لايتحرك الامع بقية اجزاء الرأس فحينئذ يكون الفك السفلى هو الذى يفعل جميع الحركات الضرورية للمضغ وهذه الحركات ناشئة عن جملة عضلات قوية بعضها منبت فى الجمجمة أو فى الوجه والبعض الاخر أطرافها منبتة فى عظم الفك السفلى وفى مدة تحرك الفك يجمع اللسان والخدان المواد الغذائية تحت الاقواس السنية الى ان تنهرس هرسا جيدا والثلاثة الانواع من الاسنان التى تكلمنا عليها تنفع أيضا فى المضغ لكن القواطع والانياب وظيفتهما تجزئة الاغذية على الخصوص وأما الاضراس فوظيفتها المضغ

والمضغ عملية مهمة جدا لانها اذا كانت غير تامة فانها تحدث تغييرا فى الوظائف الهضمية لان الاغذية كلما تجزأت كثيرا كلما كثرت أسطحتها وصار تأثير العصارة المعدية عليها سهلا ومع ذلك قد تكون أهميتها قليلة اذا كانت الاغذية حيوانية محضة لانه من المعلوم ان بعض الحيوانات أكالة اللحوم وبعض الزواحف والاسماك تبتلع غنيمتها حية وبعض الحيوانات تتغذى باغذية صلبة ومع ذلك فليس لها اسنان وذلك كالطيور أكالة الحبوب لكن الخالق جل وعلا أعطى لهذه الحيوانات آلة طاحنة عوضا عن الاسنان وهى القونصة فهى متمتعة بقوة عضلية كافية لهرس جميع الاغذية التى تدخل فى تجويفها والتجزئة الميخانيكية للاغذية ليس هو الفعل الوحيد الذى يتم فى التجويف الفمى بل يحدث فيه فعل آخر مهم وهو التلعب وغايته خلط الاغذية بسائل مخصوص يسمى باللعاب وهو ينفرز من الغدد اللعابية

واللعاب سائل لالون له خيطى قلوى على العموم ومعظمه مكون من الماء (تسعمائة تسعة وثمانون جزأ فى الالف جزأ منه) مذيبا لبعض املاح ككلورور الصوديوم ولبنات البوتاسا والصودا وكبريتى سيانور البوتاسيوم ومادة مخصوصة تسمى لعابين او الدياستاز الحيوانى له وظيفة مهمة فى هضم بعض الجواهر

واللعاب له وظيفتان فى الهضم الاولى ميخانيكية والثانية كيماوية فالاولى غايتها تسهيل مضغ المواد الغذائية وازدرادها والثانية تسهيل ذوبان المواد النشوية

(الازدراد) يطلق على الفعل الميخانيكى الذى غايته نقل الاغذية من الفم الى المعدة وهذا الفعل مجلسه الاصلى البلعوم والمرئ *

فتى تجزأت الاغذية تجزئة كافية وتشربت باللعاب وصارت عجينة رخوة قابلة للامتداد يتكون عنها ما يسمى باللقمة الغذائية ثم تجمع حينئذ على الوجه الظهرى للسان بواسطة الشفتين والخدين ثم يرتفع اللسان بعد ذلك ويصير على هيئة ميزاب وينطبق على التعاقب من قمته الى قاعدته على سقف الحنك فتنضغط اللقمة الغذائية من كل جهة وتتجه الى الخلف وفى هذه المدة يرتفع البلعوم ويأتى امامها لاجل ضبطها وتوجيهها الى الفتحة العليا للمرئ * ولاجل عدم دخول اللقمة الغذائية فى الانف والحنجرة ترتفع اللهات بحيث تصير أفقية تقريبا فيمتنع دخول الاغذية فى الحفر الانفية وأما الحنجرة فانها ترتفع ثم تصير تحت لسان المزمار الذى هو عبارة عن صمام غشائى فيسدها وحينئذ لا يكون للقمة الغذائية مسلك الا المرئ فتدخل فيه ثم يرسلها الى المعدة بتأثير الياقه العضلية

(الظواهر الكيماوية للهضم والافرازات التى تساعد على حصوله)

التأثير الكيماوى الذى يتم فى القناة الهضمية غايته امتصاص الجواهر الغذائية وتتجه حينئذ احالة هذه الجواهر الى عدة متحصلات قابلة للذوبان وصيرورتها قابلة لان تمر فى الاغشية المعوية وتدخل فى تيار الدورة

والظواهر الكيماوية للهضم ثلاثة الاول التلعب والثانى التكيمس أو الهضم المعدى والثالث التكيلس أو الهضم المعوى

(التلعب) اللعاب لا يقتصر كما كان يظن سابقا على تذويبه لبعض جواهر وهو يحتوى كما قلنا على مادة مخصوصة تسمى لعابين (ابتيالين) وهى نوع خميرة مشابهة للدياستاز ونتج من التجارب التى فعلها كل من المعلم ميال وكلود برنار ان اللعاب يحيل الاغذية النشوية الى جليكوز أو سكر النشا بسبب تأثير هذه الخميرة المخصوصة كما يحصل ذلك من تأثير الدياستاز المتحصل من حبوب الشعير أو القمح وهذه الاستحالة غايتها صيرورة الاغذية النشوية قابلة للذوبان وقابلة للتمثيل وتبتدئ هذه الاستحالة فى الفم وتنتهى فى المعدة

(التكيمس) أو الهضم المعدى متى دخلت الاغذية الى تجويف المعدة تمكث فيه زمنا يسيرا ثم تستحيل بعجينة سنجابية نصف سائلة تسمى بالكيموس وهذه الاستحالة تنتج من تأثيرين احدهما ميخانيكى والآخر كيماوى فالتأثير الميخانيكى غايته ان يحدث فى الاغذية حركات تساعد على تكوين الكيموس وعلى مروره من البواب الى الامعاء وهو نتيجة انقباض الجدر العضلية للمعدة والتأثير الكيماوى ينسب الى سائل يسمى بالعصارة المعدية

وهذه العصارة تنفرز من الغشاء المخاطى المعدى وهى سائل رائق أصفر أو عديم اللون قليلا ملحى حمضى فى آن واحد وحموضته ناشئة عن وجود الحمض اللبنى وزيادة على ذلك تحتوى العصارة المعدية على جملة املاح ذائبة وهى كلورايدرات وفوصفات النوشادر وفوصفات الجير وكلورور الكالسيوم وأصل مخصوص يسمى بيسين وهذا الاصل هو نوع خميرة حقيقية وهو السبب الرئيس فى استحالة الاغذية الى كيموس ومن خواصه انه يذيب الليفين والمادة الزلالية المتجمدة وجميع الجواهر الازوتية وتصيرها قابلة للتمثيل واما وظيفة الحمض اللبنى الموجود فى هذه العصارة فهى تليين وانتفاخ المواد الغذائية ومساعدة تأثير البيسين

ومتى كانت المعدة خالية فلا يتكون من العصارة المعدية الا قليل جدا ولكن متى تنبهت جدرها بملامسة الاغذية خصوصا الاغذية الصلبة سالت هذه العصارة بمقدار عظيم وتكون خواصها الحمضية واضحة جدا والجواهر الغذائية التى تتراكم فى المعدة تصير فيها مضغوطة ضغطا شديدا بتأثير الجدر العضلية للبطن وتميل لان تصعد فى المرئ ولكن يمتنع ذلك بسبب انسداده بانقباض الياقه العضلية وفى بعض الاحيان تضعف هذه المقاومة وتصعد الاغذية الى الفم بل تخرج الى الخارج وهذا ما يسمى بظاهرة التجشى والقئ

وبالاختصار الهضم المعدى يتم بتأثيرين أصليين

الاول استحالة الاغذية النشوية الى جوهر سكرى قابل للذوبان والتمثيل يسمى جليكوز بتأثير اللعابين أو الدياستاز اللعابى

الثانى استحالة الاغذية الازوتية كالليفين والزلال وخلافهما الى جواهر قابلة للاذابة والتمثيل تسمى زلالوز بتأثير البيسين

فينتج من ذلك انه بتأثير هاتين الخميرتين وهما الدياستاز والبيسين تهضم الحيوانات الاغذية

الاغذية النشوية والاغذية الزلالية فى آن واحد وقد نبهنا على ان نتيجة هذه الاستحالة المزدوجة هو تكون عجينة رخوة تسمى كيموسا والزمن اللازم للهضم المعدى أعنى لتكون الكيموس يختلف كثيرا باختلاف الحيوانات فالزمن اللازم للانسان هو من ثلاث الى أربع ساعات لاجل هضم أكلة معتادة

(التكيلس) أو الهضم المعوى هو الفعل الذى غايته استحالة المواد الغذائية التى تكيمست فى المعدة الى كيلوس أعنى الى عصارة بيضاء لبنية معدة لان تمتص وتختلط بالدم ثم ان تكون وامتصاص الكيلوس يحصل فى الامعاء الدقاق وهناك تأثيران احدهما ميخانيكى والآخر كيماوى يساعدان على حدوث هذه الظاهرة فالتأثير الميخانيكى يحصل فى طول الامعاء الدقاق وهو نتيجة الانقباضات العضلية المسماة بالانقباضات الدودانية التى غايتها مساعدة امتصاص الكيلوس بمروره فى المجرى المعوى من ابتداء المعدة الى الاعور والتأثير الكيماوى يحصل فى الاثنى عشرى لان المواد الغذائية التى تكيمست تجتمع فيه حال خروجها من المعدة وهذا التأثير ينسب لسائلين وهما الصفراء والعصير البنكرياسى

والصفراء المنفرزة من الكبد سائل مخاطى خيطى لونه مخضر وطعمه المرارة يشبه الصابون بتأثيره قلوى دائما وهو مركب من الماء المذيب للكولسترين وللاصول الملونة والمواد المخاطية ولحمضين مخصوصين وهما حمض الكوليك والكولاييك المتحدين مع الصودا أعنى كولات وكولايات الصودا

وقد ذكرت جملة اراء بخصوص وظيفة الصفراء فى احالتها الكيموس الى كيلوس فكان يظن سابقا ان هذا السائل يؤثر كتأثير الصابون وان تأثيرها يقتصر على استحالة المواد الدسمة الى مستحلب فتصير صالحة للهضم ولكن تجارب كلوت برنار اثبت ان هذا الفعل ينسب الى العصير البنكرياسى وان وظيفة الصفراء تتميم اذابة الجواهر الازوتية التى حصل فيها تأثير اولى فى المعدة بالعصارة المعدية

والعصير البنكرياسى ينفرز من البنكرياس ويشبه اللعاب شبها قويا فى منظره وفى خواصه الطبيعية وبتركيبه الكيماوى وهو مكون من الماء المذيب لكربونات الصودا وكلورور الصوديوم وفوصفات الجير ومادة عضوية مخصوصة تسمى بنكرياتين تعطى له صفاته الخاصة به

والعصير البنكرياسى يؤثر كاللعاب على الاغذية النشوية فيحيلها الى جليكوز لكن

الوظيفة المهمة لهذا السائل هى هضم المواد الدسمة التى لم تتأثر باللعاب ولا بالعصارة المعدية

ويمكننا ان نتصور مجموع ظواهر الهضم بكيفية واضحة فنقول من المعلوم ان قاعدة أغذية الحيوانات مكونة من ثلاث مواد وهى المادة النشوية والمواد الزلالية أو الازوتية والمواد الدسمة

فالمواد النشوية تستحيل الى سكر وتنهضم فى الفم وفى المعدة باللعاب

والمواد الزلالية أو الازوتية كالليفين والمواد الزلالية المتجمدة والكازين والمادة الدبقة الى آخره تستحيل الى زلالوز وتنهضم فى المعدة وفى الاثنى عشرى بالعصارة المعدية وبالصفراء

والمواد الدسمة تستحيل الى مستحلب وتنهضم فى الاثنى عشرى وفيما بقى من الامعاء الدقاق بالعصير البنكرياسى وبالصفراء واما الاغذية القابلة للاذابة وذلك كالسكر والصمغ والهلام والزلال السائل من المظنون انها تذوب فى العصارات الهاضمة حيث انها غير محتاجة لان تكابد استحالات لاجل امتصاصها

(الامتصاص بالاوردة وبالاوعية الكيلوسية)

(الامتصاص المعوى) قد ذكرنا ان الغاية المقصودة من الهضم هى امتصاص الجواهر الغذائية التى حصل فيها استحالات وذابت بالسوائل الهاضمة وذلك كاللعاب والعصارة المعدية والعصير البنكرياسى والصفراء وهذا الامتصاص يبتدأ فى المعدة ويستمر فى جميع طول القناة الهضمية خصوصا فى الامعاء الدقاق بواسطة الخمل المعوى وهو نوع مصاصات أو جذور حيوانية تمتص من الامعاء المواد المغذية كامتصاص الجذور النباتية للمواد المغذية من الارض لاجل تغذية النبات ويحصل الامتصاص بالاوردة وبالاوعية الكيلوسية

(الامتصاص بالاوردة) متحصلات الهضم التى تمتص بالاوردة هى الماء والاملاح والمشروبات وكذا المواد الزلالية والمواد السكرية الناتجة من هضم الاغذية الازوتية والاغذية النشوية

ولا تمتص الاوردة المواد الدسمة وهذا ما يميز الامتصاص الوريدى عن الامتصاص بالاوعية الكيلوسية فالمواد الممتصة بالاوردة المعوية تنجذب بالوريد الباب فيوصلها أولا الى الكبد ثم الى الاجوف السفلى ومنه الى تيار الدورة

(الامتصاص بالاوعية الكيلوسية) الاوعية الكيلوسية أو اللبنية هي قنوات صغيرة متعرجة تتولد على أسطحة خمل المعاء الدقاق وهذه الاوعية بعدان تتصالب وتتجمع جملة مرار تمر في جملة عقد توجد في ثنية من البريتون تسمى بالمساريقا ثم تذهب وتصب في مجرى مخصوص يسمى بالقناة الصدرية تمر من الحجاب الحاجز وتصعد في الصدر على طول العمود الفقري ثم تنفتح في الوريد تحت الترقوة اليساري

والوريد الكبير اللينفاوي ينتهي في الوريد اليمنى تحت الترقوة ويسمى بالقناة الصدرية اليمنى وسعة هذا الوريد كسعة القناة الصدرية وطوله من ستة الى ثمانية ميلليمتر ويتجه من أعلا الى أسفل ومن الوحشية الى الانسية لينتهي في الوريد تحت الترقوة اليمنى في محاذاة اتصاله بالوريد الوداجي وهو ينتج من انضمام الاوعية الماصة الآتية من النصف اليمنى للرأس والعنق ومن الاطراف اليمنى العليا للجهة اليمنى للصدر والرئة اليمنى

ووظيفة هذه الاوعية هي امتصاص الكيلوس وهذا السائل الذي هو نتيجة متحصلات الهضم أبيض ابنى طعمه ملحي خفيف قلوى واذا امتحن بالمنظار المعظم يرى انه مكون من مادة مصلية زلالية شفافة يوجد متعلق في وسطها عدد عظيم من كرات صغيرة ذات قطر مختلف جدا وهذه الكرات ليست الا الشحم الذى استحال الى مستحلب بتجزئته الى نقط ميكروسكوبية أى لا تشاهد الا بالميكروسكوب وبالاختصار جميع مواد الهضم تذهب الى الدم بنوعين من الاوعية وهما الاوردة والاوعية الكيلوسية فالاوردة لا تمتص الا المتحصلات السائلة والذائبة بالمشروبات وباللعاب وبالعصارة المعدية والاوعية الكيلوسية تمتص هذه المتحصلات بعينها وكذلك المواد الدسمة التى صارت في حالة استحلابية بالعصير البنكرياسي وبالصفراء والمواد الممتصة بالاوردة تمر في الكبد ثم تنصب في الوريد الاجوف السفلى والمواد الممتصة بالاوعية الكيلوسية تذهب الى القناة الصدرية ثم تنصب في الوريد تحت الترقوة اليسارى فيوصلها في الحال الى الوريد الاجوف العلوى

(اخراج الفضلات الباقية بعد الهضم)

(التغوط) المواد الغذائية التى لا يمكن ان تستحيل الى كيلوس تدخل في الامعاء الغلاظ مخلوطة بمقدار من الصفراء وهى التى تعطى لها اللون المصفر وبمواد مخاطية منفرزة من الاجربة المعوية فهذه المواد تجمع أولا في الاعور وتمكث فيه زمنا طويلا ثم تندفع

بعد ذلك الى المستقيم بواسطة الانقباضات الديدانية ثم تخرج الى الخارج بالتأثير المشترك للعضلات البطنية والالياف العضلية التي تحيط بالامعاء وفي مدة مرورها في الامعاء الغلاظ أعني من ابتداء الاعور الى المستقيم تترك المواد البرازية أيضا جزأ من الكيلوس الذي كان انجذب معها فيتغير لونها وتصير ذات قوام وتكتسب الرائحة الخاصة بها ويتصاعد أيضا مقدار كثير أو قليل من غاز مكون غالبا من حمض كربونيك وايدروجين مكربن وبعض كميات من غاز الايدروجين المكبرت ويشاهد أيضا تصاعد غازات من المعدة والامعاء الدقاق تصاحب تكون الكيموس والكيلوس وهذه الغازات توتر القناة الهضمية توترا مناسبا وتسهل الهضم بمعنى انها تساعد على مرور المواد في التجويف المعوى

(هضم المشروبات) ميخانيكية هضم المشروبات أو الاغذية السائلة سهلة التوضيح فبعض المشروبات وذلك كالماء والنبيذ والكؤل الضعف (الكحول) والحوامض النباتية لا تكون كيموسا وانما وظيفتها تجزئة وتليين أو تذويب الاغذية وتعين على افراز العصير المعدى بملامستها لجدران المعدة ولذا ان المشروبات المنبهة كالقهوة والشاى والمشروبات الروحية المعتاد تناولها بعد الاكل تكون نافعة للهضم وهذه المشروبات بعضها تمتص باوردة المعدة وتمر في الدورة مباشرة وبعضها يختلط بالكيموس ويمر في الامعاء الدقاق ثم يمتص مع الكيلوس وبعض مشروبات وذلك كاللبن والمرقة والبوزة والزيت والشكولاتا الى آخره تحتوى على أصول عضوية تسمح لها بالتمثيل بالكلية كالاغذية الصلبة ثم تستحيل الى كيموس في المعدة والى كيلوس في الامعاء الدقاق وبالاختصار يحصل فيها ما يحصل في الاغذية الصلبة التي تكلمنا عليها

(تركيب الدم ووظيفته)

(تركيب الدم) الدم يسمى بالسائل المغذى وهو الذي يديم الحياة في الاعضاء ويجهز للنسوجات المواد المكونة لها والمعوض لها والدم في الانسان والحيوانات الفقرية يميل لونه الى الحمرة لزج قليلا قلوى أثقل من الماء ويكون الدم عديم اللون في الحيوانات اللافقرية ماعدا العلق فان دمه أحمر كدم الحيوانات الفقرية

واذا امتحن بالمنظار المعظم دم الانسان أو حيوان فقرى يشاهد انه مكون من سائل عديم اللون شفاف معلق فيه جسيمات صغيرة محمرة تسمى بالكرات الدموية فعند الانسان وأغلب الحيوانات الفقرية تكون هذه الكرات مستديرة مفرطحة على

شكل

شكل قرص منتفخ الحوافي وقطرها يكون تقريبا من ستة الى سبعة الفيه من ميليمتر وتكون في الطيور والزواحف والاسماك بيضاوية منتفخة من الوسط وقطرها كبير جدا خصوصا في الزواحف التي يكون أعظم قطرامنها بحيث يبلغ سبعة عشر ميليمتر
وأما تركيبها الطبيعي فانها مكونة من غلاف متلون بالحمرة عادة يسمى ايماتوزين يوجد سائل زلالي فيها والايماتوزين مركبة من كربون واكسيجين وايدروجين وازوت ومقدار قليل من الحديد
وكرات الدم ذات مرونة عظيمة تسمح لهذه المرونة بأن تستطيل وتدور بسهولة في بعض أوعية شعرية ذات قطر أقل من قطرها
وزيادة عن الكرات التي شرحناها وهي التي تعطي للدم لونها يشاهد أيضا في هذا السائل بواسطة المنظار المعظم جسيمات أخرى عديمة اللون ذات شكل كري يسمى ليكوسيت وهي أقل عددا من الكرات الحقيقية وهي شبيهة شبها قويا بكرات الكيلوس وكرات الينفا التي شرحناها سابقا
واذا استخرج الدم من أوعية حيوان حي وترك ونفسه فانه ينفصل الى جزئين أحدهما سائل أصفر شفاف وهو مصل الدم والآخر ذو لون أحمر قاتم ذو قوام هلامي وهو المسمى بقرص الدم وهذه الظاهرة تسمى بظاهرة تجمد الدم
فالجزء السائل المسمى بمصل الدم مركب من ماء مذيب لمادة زلالية ولجملة املاح قاعدتها الصودا والبوتاسا والجير والمانيزيا (وذلك ككلورور الصوديوم وكربونات وفوصفات الصودا والجير والمانيزيا ولبنات الصودا)
ويوجد فيه جملة مواد دسمة فصفورية وكلوسترين وأولايين ومرجارين وبعض كربونيك منفردا واكسيجين وازوت
والجزء الرخو المسمى بقرص الدم مكون من الليفين المتجمد الحابس للكرات الدموية فعلى ذلك يكون مكونا من الليفين ومن جواهر زلالية ومادة ملونة حمراء تسمى ايماتوزين
وظاهرة تجمد الدم سهلة المعرفة فمتى كان هذا السائل دائرا في الاعضاء أعني في حالة الحياة فالمادة الليفية تكون ذائبة وبمجرد خروجه من الاوعية تفارقه الحياة فينفصل الليفين ويتجمد وتغلف الكرات الدموية في عيون منسوجها
(منفعة الدم) الدم كما قلناه هو الفعال الرئيس في التغذية وهو الذي يعطي للاعضاء

على الدوام المواد المكونة لها او المعوضة لها وهو فى الحقيقة يحتوى على العناصر المكونة لجميع الاجزاء التى توجد فى الجسم سواء كانت صلبة أو سائلة ولذا انه يسمى باللحم السائل على حسب بعض المؤلفين ووظيفته لا تقتصر على تغذية الاعضاء فقط بل انه لازم لاستدامة الاجزاء الحية يحدث فيها تنبيها بدونه لا تستقيم الحياة ومما يثبت ذلك حالة الاغماء أو حالة الضعف العام كالانيميا والخلوروز التى فيها يقع الحيوان بمجرد أخذ بعض كميات من الدم والذى يثبت ذلك أيضا انك اذا فصدت حيوانا فصدا غزيرا يشاهد انه يضعف زيادة فزيادة واذا كان النزيف غزيرا يحصل له غشيان و يقف تنفسه وتبطل وظيفة العضلات وتفقد العلامات الظاهرة للحياة وأيضا اذا كان فقد الدم كثيرا جدا فان الحيوان يهلك لكن اذا حقن دم مشابه لدم الحيوان فى اوردة الحيوان المفصود يرى ان الحيوان يحصل له انتعاش يأخذ فى الازدياد ويتنفس بسهولة و يتحرك بسهولة و يسير سيره المعتاد بل ويمكن رجوعه الى حالته الاصلية وهذه العملية هى المسماة بانتقال الدم ومما يثبت تأثير الدم على التغذية انه اذا منع الدم عن عضو بواسطة ميخانيكية مثلا كربط فان هذا العضو ينقص حجمه ويذبل و يضمحل ومن المشاهد أيضا انه كلما ازداد شغل عضو ازداد حجمه وذلك بسبب توارد الدم اليه بكثرة مثال ذلك الراقصات فان سمانة الرجل فيهم تكون غليظة وسبب ذلك كثرة الرياضة العضلية لهذا العضو وكذا الخبازون والاشخاص الاخر الذين يشتغلون بأيديهم تكون أطرافهم العليا نامية جدا وبمرور الدم فى الاعضاء التى يغذيها او ينبهها يحصل فيه تغير وتنوع فمن وجه يترك للمنسوجات التى مر فيها جزيئات تستولى عليها وتمثلها بجوهرها الخاص ومن وجه آخر فان الدم يتحمل بمواد تتركها له الاعضاء لاجل طردها الى الخارج فينتج من هذه الظاهرة ان الدم الذى يتجه الى الاعضاء يختلف ضرورة عن الدم الذى مر فيها وخدم لتغذيتها فالاول يسمى بالدم الشريانى والثانى يسمى بالدم الوريدى

فالدم الشريانى أحمر قانى و يحتوى على كثير من الكرات و يتجمد بسهولة والدم الوريدى أحمر يضرب الى سواد قليل التجمد ويحتوى على قليل من الكرات والذى يميز الدم الشريانى عن الدم الوريدى ان الدم الشريانى نافع لادامة الحياة والوريدى لا توجد فيه هذه الخاصية ومع ذلك فيمكن اعطاء الدم الوريدى هذه الخاصية وذلك يكون بتأثير الهواء عليه فبذلك يستحيل الى دم شريانى وهذه الاستحالة المسماة اياتوز هى الغرض الاصلى من التنفس الذى سنتكلم عليه فيما بعد ان شاء الله تعالى

تعالى

(الظواهر العامة للدورة . الجهاز الدورى)

أعضاء الدورة القلب الشرايين الاوردة

لاجل أن يغذى الدم الاعضاء ويحيون بملامسته للهواء يلزم أن يكون متأثرا بحركة مستمرة تنقله الى جميع أجزاء الجسم ويرجع بعد ذلك الى جهاز مخصوص فيه يؤثر عليه الهواء وهذه الحركة تكون ظاهرة الدورة التي يمكننا أن نعرفها بهذا التعريف وهو انتقال مستمر للدم من الجهاز التنفسى الى جميع أعضاء الجسم و رجوع دم هذه الاعضاء فى الجهاز التنفسى والدم الذى يذهب من الجهاز التنفسى الى الاعضاء يسمى بالدم الشريانى والذى يرجع من الاعضاء الى الجهاز التنفسى يسمى بالدم الوريدى وكلمة دوره التى تطبق على الوظيفة التى نشتغل بها هنا هى حقيقية فان الدم فى الحقيقة يرسم نوع دائرة فى حركته فانه يمر و يرجع ثانيا على التعاقب فى النقط عينها بدون أن يرجع على نفسه لكنه يقطع دائما طريقا واحدا

(الجهاز الدورى) أعضاء الدورة فى الانسان وفى أغلب الحيوانات وذلك كالحيوانات الثديية والطيور والزواحف والاسماك والحيوانات الرخوة والقشرية والعنكبوتية تتركب أولا من عضو مركزى يسمى بالقلب معد لتحريك الدم ثانيا من مجموع قنوات أو أوعية دموية معدة لتوزيع هذا السائل فى جميع أجزاء الجسم

(القلب)

هذا العضو موضوع فى مركز الجهاز الدورى وهو كيس لحمى أو عضلى منقسم عادة الى جملة تجاويف منتظمة وهو فى الانسان والحيوانات الثديية والطيور يكون موضوعا فى الصدر بين الرئتين وشكله مخروطى أو هرمى منعكس ويوجد فيه أربعة تجاويف وهى اذينان و بطينان والاذينان يشغلان قاعدة الهرم المكوّن للقلب والبطينان موضوعان أسفلهما فقد علم مما ذكر ان القلب منقسم الى قسمين أحدهما يمينى والآخر يسارى وكل واحد منهما مشتمل على اذين وبطين ومن ذلك نشأ تسمية اذين يمينى وبطين يمينى واذين يسارى وبطين يسارى لاجل تمييز أحدهما عن الآخر والاذينان لا يتصلان ببعضهما وكذلك البطينان فيوجد حاجز عمودى يفصل التجويف اليمينى عن التجويف اليسارى ولكن من كل جهة يتصل الاذين بالبطين المقابل له بواسطة فتحة تسمى

الاذينة البطينية
والتجويفان الايمنان للقلب أعنى الاذين والبطين لايحتويان الا على دم وريدى والتجويفان الايسران لايحتويان الا على دم شريانى فالاولان يقبلان دم جميع أجزاء الجسم ويطردانه الى الرئتين والايسران يقبلان الدم من الرئتين ويطردانه الى جميع الجسم وعلى حسب هذا الاعتبار المهم الفسيولوجى المتأخرون ميزوا جزئين أصليين من القلب أو قلبين منفصلين أحدهما يمنى أورثوى والآخر يسارى أو أورطى وسنرى قريبا ان شاء الله تعالى ان كلا من هذين القلبين يوجد على انفراده عند بعض الحيوانات وجدر البطينين تكون سميكة وذات متانة عن الاذينين والبطين الايسر يكون أقوى من البطين الايمن وهذه الاوضاع لها ارتباط بالوظائف المختلفة لهذه الاعضاء وبين كل أذين والبطين المقابل له يوجد صمام غشائى ينخفض متى مر الدم من الاذين الى البطين ولكنه يرتفع متى انقبض البطين ويمنع رجوع الدم الى الاذين والصمام الذى يوجد فى الفرجة الاذينية البطينية اليمنى يسمى بالصمام ذى الثلاث شرافات والذى يوجد فى الفرجة الاذينية البطينية اليسرى يسمى بصمام مترال

(الاوعية الدموية) الاوعية التى يدور فيها الدم تتميز الى أوعية شريانية ووريدية وشعرية وجميع هذه الاوعية تتصل مع القلب بواسطة بعض جذوع غليظة شريانية أو وريدية فالشرايين هى أوعية تخدم لنقل الدم من القلب الى جميع أجزاء الجسم وتنشأ من البطين الايسر بجذع منفرد يسمى بالشريان الاورطى وهذا الشريان يصعد أولا نحو قاعدة القلب ويميل من اليمين الى اليسار مكوّنا لقوس ثم يتجه بعد ذلك اتجاها عموديا الى أسفل متتبعا العمود الفقرى الى نحو الجزء السفلى من البطن وفى هذا السير يكون الاورطى فروعا عديدة الرئيس منها هما الشريانان السباتيان اللذان يصعدان على الجزء الجانبى للعنق ويوزعان الدم فى الرأس والشريانان تحت الترقوة اللذان يوزعانه فى الاطراف العليا وحينئذ فيسمى باسماء الاعضاء التى يمر فيها وحينئذ فيسمى بالشريان العضدى والزندى والكعبرى والشرايين بين الاضلاع التى تذهب من كل جهة من الاورطى وتتبع حافة الاضلاع والشريان البطنى الذى ينقسم الى ثلاثة فروع ويتجه نحو المعدة والكبد والطحال والشرايين الكلوية التى تتجه نحو الكلية أو العضو المفرز للبول والشرايين المساريقية التى تتوزع فى الامعاء وأخيرا الشرايين الحرقفية التى تحمل الدم الى الاطراف السفلية ثم بعد ذلك تأخذ أسماء على حسب

المحلات

المحلات التى تمر فيها فيقال شريان فخذى وقصبى وشظيى

ومن الجزء العلوى للبطين اليمين يخرج شريان غليظ يسمى بالشريان الرئوى وهو معد لنقل الدم الوريدى للرئتين وهذا الوعاء يصعد على جهة الاورطى ويتفرع قريبا الى فرعين يذهبان ويتفرعان على جدر الحويصلات الرئوية التى فيها يحصل استحالة الدم الوريدى الى دم شريانى فحينئذ يوجد مجموعان متميزان من الشرايين أحدهما منشأه من البطين اليسارى ويحمل الدم الشريانى الى جميع أجزاء الجسم والثانى يذهب من البطين اليمين وينقل الدم الوريدى الى الرئة ليؤثر الهواء عليه وفى فتحات الاورطى والشريان الرئوى توجد صمامات صغيرة غشائية تسمى بالصمامات الهلالية وهى تسمح بمرور الدم من البطينين الى هذين الوعائين لكن تمنع رجوعه الى القلب والشرايين مكونة من ثلاثة أغشية موضوعة فوق بعضها

الاول الغشاء الباطنى وهو رقيق أملس يشبه الاغشية المصلية

ثانيا الغشاء المتوسط وهو سميك مائل للصفرة ومكون من الياف حلقية مرنة جدا

الثالث الغشاء الظاهر أو الخلوى وهو مكون من طبقة من نسيج خلوى كثيف مندمج بغلاف الطبقة المتوسطة فى جميع أجزائها

والشرايين بسبب ثخن ومرونة غشائها المتوسط لا تنطبق على نفسها أصلا واذا قطعت بالعرض فانها تبقى منفتحة وتحفظ سعتها مع كونها خالية عن الدم

وأما الاوردة فهى الاوعية التى ترجع الدم من جميع أجزاء الجسم الى القلب وهى أكثر غلظا وعددا من الشرايين التى تتبع سيرها على العموم ماعدا الاوردة التى تحت الجلد أو السطحية فانها تزحف على سطح الجلد وجميع أوردة الجسم ماعدا الاوردة الرئوية تنتهى فى القلب بجذعين غليظين ينفتحان فى الاذين اليمين ويسميان بالاوردة الاجوفية العليا والسفلى

والاوردة الرئوية التى ترجع للقلب الدم الذى صار شريانيا فى الرئتين تنفتح بأربعة جذوع متميزة فى الاذين اليسارى

وأوردة الامعاء يظهر فى سيرها خصوصية شهيرة فالجذع العام المتكون من انضمامها يدخل فى جوهر الكبد ويتفرع فيه بحيث ان دم هذه الاعضاء لا يرجع الى القلب الا بعد أن يدور فى مجموع مخصوص من قنوات شعرية موجودة فى الكبد يتولد منها أوعية تنضم الى بعضها وتنفتح فى الاجوف السفلى بواسطة الاوردة فوق الكبد وهذا

الجزء من الجهاز الوريدي يسمى بمجموع الوريد الباب

(ويختلف تركيب الاوردة عن تركيب الشرايين) فان الطبقة المتوسطة فى الاوردة عوضا عن أن تكون ثخينة ذات مقاومة مرنة كما فى الشرايين تكون مكونة فقط من طبقة خفيفة من الياف مستطيلة رخوة قابلة للتمدد فينتج من ذلك ان جدرها تكون رقيقة جدا وعوضا عن أن تحفظ سعتها تهبط على نفسها متى كانت غير متوترة بالدم وزيادة على ذلك فانه يشاهد على الخصوص فى أوردة الاطراف السفلى أنواع صمامات مكونة من ثنيات من غشائها الباطن وموضوعة بكيفية بها تساعد على سير الدم

(الاوعية الشعرية) يطلق هذا الاسم على مجموع أوعية صغيرة دقيقة جدا متكونة من انتهاء الشرايين ومن ابتداء الاوردة وكلما تباعدت الشرايين عن القلب فانها تنقسم الى فروع تصير شيأ فشيأ صغيرة وتتصالب وتنفمم بحيث يتكون عنها شبكة متسعة عيونها ضيقة جدا تدخل فى جميع الاعضاء لاجل أن توزع فيها السائل المغذى أى الدم وهذه التفرعات الاخيرة للشرايين تسمى بالاوعية الشعرية وذلك بسبب قطرها الشعرى الذى لا يمكن رؤيته الا بالنظارة المعظمة

وبعد سير طويل كثيرا أو قليلا فى اللحمة العضوية تجتمع الاوعية الشعرية وتستمر مع الاوردة بحيث ان المجموع الشرياني والمجموع الوريدي يتصلان مباشرة بواسطة هذه الاوعية الصغيرة

(ميخانيكية الدورة) ميخانيكية الدورة سهلة المعرفة فان الدم بعد أن يمر فى الاوعية الشعرية والمجموع الوريدى يرجع بواسطة الوريدين الاجوفين السفلى والعلوى فى الاذين اليمين للقلب ومن الاذين اليمنى يتجه الى البطين اليمنى الذى بانقباضه يطرده فى الشريان الرئوى ومتى وصل الى الرئة يستحيل الدم الذى كان وريديا بملامسته للهواء الى دم شريانى ثم يرجع بواسطة الاوردة الرئوية الى الاذين اليسارى ومنها الى البطين اليسارى وبانقباضها تطرده فى الاورطى ومنه الى جميع المجموع الشريانى والشعرى الذى اخترناه كنقطة ذهاب للسير الدورى الذى يفعله الدم فى سيره المستدام

ومع ذلك ننبه على ان هذا السير يظهر دورتين حقيقتين الاولى فيها يذهب الدم من البطين اليسارى ويرجع الى الاذين اليمنى والثانية يذهب من البطين اليمنى ويرجع الى الاذين اليسارى فحركة الدم فى الدائرة الاولى يقال لها الدورة الكبرى وفى الدائرة الثانية يقال لها الدورة الصغرى أو الرئوية ولننبه أيضا على ان الدورة

الكبرى

الكبرى والصغرى يفعل كل منهما فى اتجاه مضاد للآخر بالنسبة لطبيعة الدم الذى يسير فى الاوعية فمثلا فى الدورة الكبرى الدم الشريانى يمر فى الشرايين والوريدى فى الاوردة وأما فى الدورة الصغرى فبالعكس فان الدم الوريدى يمر فى الشريان الرئوى وأما الاوردة الرئوية فانها ترجع للقلب دما شريانيا

ولنتكلم الآن على كيفية سير الدم فى الاجزاء المختلفة فى المجموع الدورى أعنى فى القلب والشرايين والاوعية الشعرية والاوردة فنقول

(الدورة فى القلب) الدم الوريدى يأتى كما قلنا فى الاذين الايمنى بالاوردة الاجوفية واما الدم الشريانى الذى يأتى من الرئتين فانه ينصب فى الاذين اليسارى بالاوردة الرئوية ومتى امتلاء الاذينان بالدم ينقبضان معا فى آن واحد وذلك بسبب التنبيه الذى أحدثه فيهما الدم فمعظم الدم الموجود فيهما يذهب الى البطينين اللذان يتمددان لاجل قبوله وجزء صغير جدا يتقهقر الى الاوردة ويحدث فيها حركة تقهقرية خفيفة تمتد الى بعض مسافات ومتى امتلاء البطينان بالدم ينقبضان أيضا والصمامات الاذينية البطينية تنتصب لتمنع رجوع الدم الى الاذينين والموجة الدموية المندفعة بعنف تدخل فى الشرايين وفى هذا الزمن تمتلئ الاذينان ثانيا وينقبضان أيضا وهكذا وهاتان الحركتان المتعاقبتان للانقباض والتمدد للبطينين تسمى الاولى فيهما سيستول والثانية دياستول وتكون سريعة متواترة فعند الشبان بعد عادة منهما من ستين الى خمسة وسبعين فى الدقيقة وعند الاطفال يمكن ان تصل الى مائة وعشرين وقد توجد أحوال كثيرة تغير تواتر وشدة ضربات القلب مثال ذلك الرياضات والاضطرابات النفسانية والامراض الالتهابية فانها تسرع ضربات القلب وأما فى الغشيان والاغماء فانها تنقص أو تنقطع

(الدورة فى الشرايين) الدم يسرى فى الشرايين من المركز الى الدائر أعنى من القلب الى الاوعية الشعرية وحركته تفعل بكيفية مستمرة لكن بسرعة وتزداد هذه السرعة بكل انقباض يحصل فى القلب والظاهرة الشهيرة للدورة الشريانية تنحصر فى تمدد وانقباض متعاقب للشرايين مع حركتى السيستول والدياستول للقلب

والاسباب التى بها يسرى الدم فى الشرايين ثلاثة

(الاول انقباض القلب) الثانى مرونة الجدر الشريانية الثالث التنفس وظن منذ زمن طويل ان انقباضات البطينين كانت هى القوة الوحيدة لاجل سير الدم

في الشرايين لكن قد ثبت ان مرونة هذه الاوعية لها دخل عظيم لانه اذا كانت الشرايين كانابيب لا فعل لها فان الدم يسري فيها بكيفية دفقية أو وثبية غير منتظمة وانما بسبب مرونة هذه الاوعية يسري فيها بكيفية مستمرة وماهي ميخانيكيتها في وقت قذف الموجة الدموية بأحد البطينين تدخل في شريان فيتمدد هذا الشريان بسبب مرونته ومتى بطل انقباض القلب يرجع الشريان على نفسه فيطرد الدم الى نحو طرفيه وحيث ان هذا الدم لا يمكنه الرجوع الى البطينين بسبب الصمامات التي تسد فرجة الاورطي والشريان الرئوي فيتجه الى الاوعية الشعرية أعني الى دائر الجسم وأما تأثير التنفس على الدورة فقد ثبت بتجارب بوازيل التي استنتج منها ان قوة دفع الدم تزداد عند حركة كل زفير

(الدورة في الاوعية الشعرية) الحركة الدفعية التي تشاهد في الشرايين تنقطع بالكلية في الاوعية الشعرية التي تحصل فيها الدورة بكيفية بسيطة و ببطئ زائد ويستدل على تحقق ذلك التأمل بواسطة الميكروسكوب في الغشاء الرقيق الشفاف الذي يوجد بين أصابع الضفادع فيشاهد ان كرات الدم تتحرك في وسط سائل شفاف وتمر واحدة بعد واحدة من التفرعات الصغيرة الشريانية الى الشبكة الشعرية ومن هذه الشبكة الى ابتداء الاوردة التي يزداد حجم فروعها شيأ فشيأ وفي الحقيقة انه بمرور الدم في هذه الاوعية يستحيل الدم الشرياني الى دم وريدي وهذه الاستحالة هي نتيجة ظواهر التغذية التي تحصل في هذه الاوعية

والاسباب الرئيسة التي تحدث حركة الدم في الاوعية الشعرية هي ثلاثة أشياء (الاول انقباض القلب) الثاني مرونة الشرايين الثالث التنفس وزيادة على ذلك انقباض جدر هذه الاوعية

(الدورة في الاوردة) الدم يسري في الاوردة من الدائر الى المركز أعني من جميع اجزاء الجسم الى القلب وحركته فيها كحركته في الاوعية الشعرية أعني انها تكاد ان تكون منتظمة وهذا ما يحدث اختلافا واضحا بين الدورة الوريدية والدورة الشريانية

والاسباب التي تساعد على سريان الدم في الاوردة هي انقباض القلب ومرونة الشرايين وتأثير الاوعية الشعرية والصمامات التي توجد في الاوردة والحركات العضلية والتنفس ثم اعلم ان صمامات الاوردة التي ذكرناها سابقا هي ثنيات من الغشاء الباطن موضوعة بكيفية بها تسمح لمرور الدم من الاطراف الى القلب ولكنها تمنع رجوعه الى الاوعية

الشعرية

الشعرية

(ظواهر النبض) اذا وضع الاصبع على شريان مرتكز على سطح ذى مقاومة فانه يحس بحركة دفعية متقطعة و يسمى حينئذ نبضا وهذه الظاهرة هى نتيجة تمدد الطبقات الشريانية الذى يحدثه العمود الدموى المتقذف بالقلب فى كل لحظة وحينئذ فتتوافق مع انقباضات البطينين وحيث ان انتقال حركة الدم فى الشرايين ليس برهيا فضربات النبض لا تكون متساوية الزمن مع ضربات القلب فى جميعها ففى الشرايين البعيدة يرى فيها تأخر بالنسبة لنبضات الشرايين القريبة من مركز الدفع

والشرايين الآتية هى التى يحس فيها بالنبض بسهولة بسبب انها موضوعة على أسطحة عظمية ويمكن ضغطها بسهولة بين الاصبع و أسطح العظمى وهى الشرايين الزندية والصدغية وشرايين ظهر القدم

واستكشاف دورة الدم حصل فى سنة ١٦١٩ مسيحية و ينسب هذا الاستكشاف لهرفى طبيب كارلوس الاول ملك انكلترا

(تنوعات الجهاز الدورى فى السلسلة الحيوانية)

دورة الدم يظهر فيها فى السلسلة الحيوانية تنوعات وهذه التنوعات يكون لها ارتباط بكيفية التركيب المختلف للجهاز الدورى فكلما تباعدنا عن الانسان نرى ان هذا الجهاز يصير بسيطا زيادة فزيادة ففى الحيوانات العالية يكون سير الدم دائما حاصلا بمؤثر مركزى دافع أعنى بالقلب ولكن هذا العضو يظهر فى تركيبه ووضعه اختلافات كثيرة فتنقص عدد تجاويفه ويحصل تنوع فى وضعه بالنسبة للاوعية ففى الحيوانات الدنيئة لا يوجد القلب وتحصل الدورة فى مجموع وعائى مختلف قابل للانقباض

وفى الحيوانات التى تشغل اخر السلسلة الحيوانية يختلط فيها الجهاز الدورى بالجهاز الهضمى الذى تفرعاته العديدة تحمل مباشرة للاعضاء المواد المنهضمة لاجل تغذيتها

(الدورة فى الحيوانات الثديية والطيور) الدورة فى هذه الحيوانات تشبه دورة الدم فى الانسان شبها تاما فان القلب فى هذه الحيوانات له أربع تجاويف منفصلة عن بعضها بحواجز كاملة بحيث يتكون عنها فى الحقيقة قلبان أحدهما يمنى والآخر يسارى فيهما يسرى كل من الدم الوريدى والشريانى على حدته وقبل الولادة يكون الحاجز الذى يفصل الاذينين عن بعضهما مثقوبا والبطينان يتصلان مع بعضهما بوعاء أو بجملة أوعية تنسد متى تنفس الحيوان وهذا الوضع الذى يسمح للدم بأن يمر جزء

منه من بطين الى آخر بدون أن يمر فى الجهاز الرئوى يحدث مشابهة وقتية وانتقالية بين الدورة فى الحيوانات الثديية والطيور والدورة عند الزاحفات

(الدورة فى الزاحفات والضفادع) القلب مطلقا فى هذه الحيوانات مكون من بطين واحد يتصل باذينين متميزين وتارة يكون اذينا واحدا منقسما الى مسكنين بحاجز رقيق مثقوب كما فى الضفادع فينتج ضرورة من هذا الوضع ان الدم الشريانى الذى يأتى من الرئتين فى الاذين اليسارى والدم الوريدى الذى يأتى من الاعضاء فى الاذين اليمنى يختلطان فى البطين العام وبعد ذلك يطردها بواسطة الاورطى الى جميع أجزاء الجسم

(الدورة فى الاسماك) فى الحيوانات الثديية وفى الطيور والزاحفات تكون الدورة مزدوجة أعنى ان الدم الذى صار شريانيا فى الرئتين يرجع الى القلب ثم يتوزع بعد ذلك الى الاعضاء المختلفة وأما فى الاسماك فتكون الدورة بسيطة بمعنى ان الدم الذى صار شريانيا فى الجهاز التنفسى يرجع مباشرة الى الاعضاء بدون أن يرجع الى القلب والمجموع الدورى للاسماك يتركب فى الحقيقة من قلب ذى اذين واحد وبطين واحد وهذا القلب يقابل على موجب ذلك القلب اليمنى للحيوانات الثديية والطيور فالدم الوريدى الذى يأتى من جميع أجزاء الجسم ينصب فى الاذين ثم منه الى البطين وبانقباضه يطرده الى الخياشيم أو أعضاء التنفس بواسطة شريان يسمى بالشريان الخيشومى وبمروره فى هذه الاعضاء يستحيل الدم الوريدى الى دم شريانى وعوضا عن أن يرجع الى القلب يذهب مباشرة الى شريان غليظ الحجم قابل للانقباض يوزعه فى جميع أجزاء الجسم وهكذا فيرى من ذلك ان الدم فى الاسماك لا يفعل الا دائرة واحدة يذهابه من الاعضاء الى القلب ومن القلب الى الخياشيم ومن الخياشيم الى الاعضاء وأما فى الثديية والطيور فتركب الدورة كما قلنا من دورتين متميزتين غير متعلق أحدهما بالآخر

(الدورة فى الحيوانات الرخوة والقشرية) الحيوانات الرخوة والقشرية ليس لها الا قلب واحد كالاسماك انما بدل أن يكون موضوعا على مسير الدم الوريدى يكون موضوعا على مسير الدم الشريانى فحينئذ تفعل الدورة فى هذه الحيوانات فى اتجاه مخالف لاتجاه الدورة فى الاسماك ففى الحقيقة الدم الوريدى الذى يخدم لتغذية الاعضاء يذهب مباشرة الى الجهاز التنفسى فيستحيل الى دم شريانى ويذهب بعد ذلك الى القلب وهو يرسله الى جميع أجزاء الجسم ثم يرجع الى الجهاز التنفسى وهكذا فسير الدم لا يكون حينئذ الا دورة واحدة فيها يتجه الدم من الاعضاء الى الجهاز التنفسى ومن الجهاز

التنفسى

التنفسى الى القلب ومنه الى الاعضاء وقلب الحيوانات الرخوة والقشرية يقابل للقلب الايسر للحيوانات الثدية والطيور

(الدورة فى الحيوانات الحلقية) الحيوانات الحلقية كالعلق ودود الارض ليس لها قلب ففى هذه الحيوانات يكون الدم احمر مطلقا أو وريديا ويدور فى مجموع متضاعف كثيرا أو قليلا من أوعية قابلة للانقباض لا يمكن فيها تمييز الدم الوريدى من الدم الشريانى واتجاه التيار الدموى يتغير غالبا من وقت الى اخر بحيث ان سير الدم فى هذه الحيوانات يحصل بحركة تذبذبية وليس بدورة حقيقية

(الدورة فى الحشرات) الدم فى هذه الحيوانات عديم اللون مطلقا ولا يدور فى أوعية محدودة جيدا بل يكون منتشرا فى المسافات التى توجد بين الاعضاء وفى المسافات الفاصلة بين غشائى القصبات ويحصل تحركه بواسطة وعاء قابل للانقباض يسمى بالوعاء الظهرى وهذا الوعاء المحصور بين الرأس والطرف المقابل للجسم لا يوجد فيه تقاسيم ولا تفرعات ظاهرة فالدم يدخل فيه بواسطة فرج صغيرة جانبية موشحة بصمامات ويخرج منها بواسطة فتحات مقدمة أو مخية ومنها يتوزع الى بقية أجزاء الجسم

(الدورة فى الحيوانات النباتية) (زيوفيت) الدورة فى هذه الحيوانات بسيطة جدا ففى بعضها يميز مجموع مكون من قنوات يدور فيها السائل المغذى (اورسين هولوتيرى) وعند البعض الآخر لا يتركب الجهاز الدورى الا من عدة أنابيب أو أوعية متفرعة تتولد مباشرة من القناة الهضمية بحيث ان أعضاء الهضم وأعضاء الدورة يكونان مختلطين ببعضهما وذلك كنجمة البحر وفى البوليبوس والحيوانات النقيعية لا يوجد جهاز دورى أصلا بل ان السائل المغذى ينتشر بنوع ارتشاح فى جميع اللحمة العضوية بدون أن يميز له طرق خصوصية للتوزيع

(التنفس)

قد شاهدنا ان الدم الشريانى يستحيل الى دم وريدى فى الاوعية الشعرية ويصير غير صالح لادامة الحياة ولكن متى لامس الهواء يصير صالحا لادامتها باستحالته الى دم شريانى وحينئذ فالتنفس هو الوظيفة العضوية التى غايتها استحالة الدم الوريدى الى دم شريانى وهذه الوظيفة تكون أحد الظواهر العمومية للكائنات الحية لجميع الحيوانات والنباتات بدون استثناء محتاجة لاجل معيشتها لتأثير الهواء الجوى ولا واحد منها يمكنه أن يعيش فى مكان خال عنه بالكلية فالاسماك التى تعيش فى قاع البحار غير مستثناة

من هذا الناموس العام لانها تتنفس بالهواء الذى يوجد ذائبا فى السائل المغمورة فيه

(أعضاء التنفس الجهاز التنفسى فى الانسان والحيوانات الثديية)

(الرئتان الصدر)

الجهاز التنفسى فى الانسان والحيوانات الثديية يتركب أولا من الرئتين وهما المعدان لقبول الهواء الجوى وثانيا من الصدر وهو التجويف المشغول بالرئتين

الرئتان هما عضوان خلويان وعائيان موضوعان فى التجويف الصدرى امام العمود الفقرى وخلف القص ويتصلان مع الهواء الظاهر بالفم والحفر الانفية بواسطة مجرى يسمى بالقصبة الرئوية وهى أنبوبة طويلة تنزل على طول العنق امام المرىء وتنزل فى الصدر وهى مكونة من جملة حلقات غضروفية غير تامة من الخلف ومنضمة مع بعضها بغشاء ليفى يغشيه غشاء آخر مخاطى من الامام وهذه الحلقات الغضروفية مرنة جدا ومنفعتها منع انطباق المجرى الهوائى على نفسه

والجزء العلوى منها متصل بالحنجرة التى هى العضو المخصوص للصوت ومن الاسفل تنقسم الى أنبوبتين كل واحدة منهما تذهب الى رئة وحينئذ تسمى بالشعب وبمجرد دخولهما فى الرئتين تتفرع هذه الشعب الى تفرعات عديدة جدا تصير ضيقة زيادة فزيادة وتنتهى الى أن تكون قعور أكياس صغيرة تكون ما يسمى بالحويصلات الشعبية ومجموع هذه الحويصلات يكون الكتلة الاسفنجية للرئتين وعلى الجدر الرقيقة الشفافة للحويصلات الشعبية تنتشر تفرعات الشريان الرئوى وفى هذه الحويصلات يحصل ملامسة الهواء الداخل فى الرئتين للدم الوريدى ومن التفرعات الاخيرة للشريان الرئوى تتولد أصول الاوردة الرئوية التى توصل الدم الذى تحيون بتأثير الهواء الجوى الى الاذين اليسارى

والرئتان مغلفتان من الظاهر بغشاء مصلى يسمى بالبليورا الذى أحدى ورقاته تبطن السطح الانسى للتجويف الصدرى ووظيفة هذا العضو مساعدة تحرك الرئتين فى الظاهرة المزدوجة وهما حركتا الشهيق والزفير

(الصدر) الصدر يطلق على التجويف المشغول بالرئتين وبالقلب شكله مخروطى قمته متجهة الى الاعلا وقاعدته الى الاسفل وهو نوع قفص عظمى مكون من الخلف من العمود الفقرى ومن الامام بالقص ومن الجانبين بالاضلاع والمسافات التى تمر بها هذه العظام الاخيرة بينها مملوءة بعضلات تمتد من احدهما الى الاخر ولذا تسمى بالعضلات بين الاضلاع

والجزء

والجزء العلوى من الصدر يوجد فيه فتحة يدخل منها فى تجويفه المرئ والقصبة الرئوية وبعض أعصاب واوعية مهمة ومن الاسفل مغلوق ومنفصل عن التجويف البطنى بنوع حاجز لحمى أو عضلة مفرطحة تسمى بالحجاب الحاجز وهذه العضلة تكون فى حالة السكون نوع قبوة عظيمة تصعد فى باطن الصدر ويزول جزء منها متى انقبضت وعدد عظيم من العضلات ترتبط فى الصدر وذلك كالعضلات الصدرية والمسننة الصغيرة والكبيرة والمستقيمة والمنحرفة البطنية الى غير ذلك فهذه العضلات لها أهمية عظيمة فى ميخانيكية التنفس

(ميخانيكية التنفس)

هذه الميخانيكية غايتها احداث دخول الهواء وخروجه على التعاقب فى الرئتين ويتم ذلك بحركتين متضادتين الاولى تسمى بالشهيق والثانية تسمى بالزفير وهما يشابهان حركة المنفاخ تشابها قويا وانما الفرق بينهما هو أن الهواء يدخل فى الرئتين ويخرج منهما من فتحة واحدة

(الشهيق) هو نتيجة تمدد الصدر بتأثير احساس باطنى يعرضه الاحتياج للتنفس فتجويف الصدر يتسع من كل جهة فالهواء الموجود فى الحويصلات الرئوية يتمدد أيضا تبعا لازدياد حجم الرئتين وحينئذ فتنقص مرونته وتفقد موازنته مع الهواء الخارج وحيث ان الهواء الخارج ذا قوة انتشار عظيمة فيندفع فى الرئتين بدخوله من الفم والحفر الانفية والقصبة الرئوية والشعب بكيفية صعود الماء فى جسم الطلومبة متى ارتفع المكبس

والميخانيكية التى يحصل بها تمدد الصدر سهلة المعرفة فتى انقبض الحجاب الحاجز اتسعت قاعدة الصدر فى الاتجاه العمودى لنقص انحنائه بسبب زوال جزء منه فيدفع الاحشاء البطنية الى الاسفل والامام وهذا ما يفسر ارتفاع الجدر البطنية مدة الشهيق وكذلك القفص يرتفع الى الاعلا والامام والاضلاع تفعل حركة استدارية خفيفة الى الخارج نتيجتها ابعاد الجدر الباطنية والجانبية للصدر عن العمود الفقرى وهذه الحركات المختلفة تفعل ببعض عضلات تسمى بالعضلات الشهيقية أو الممددة للصدر والرئيس منها هى العضلات بين الاضلاع الظاهرة والاخمعية والقصبة الحلمية والعضلات الصدرية

(الزفير) غايته طرد الهواء الذى خدم لاكتساب الدم الخواص المحيونة فتى بطل الانقباض العضلى الذى أحدث تمدد الصدر ينخفض القفص والصدر ويرتخى

الحجاب الحاجز ويأخذ انحنائه الاصلى وتنقبض الرئتان بسبب مرونتهما ومن ذلك ينشأ انضغاطهما وخروج الهواء الذى كان مالئا الجزء من حويصلاتها وبعض من العضلات نذكر من جملته العضلات بين الاضلاع الباطنية والعظيمة الظهرية والعضلات البطنية هى التى تساعد بانقباضها على انخفاض الاضلاع والقص ولذا تسمى بالعضلات الزفيرية

وعدد الحركات التنفسية تختلف فى الانسان بحسب الاشخاص والسن فعند الكهول عددها يكون من ستة عشر الى ثمانية عشر فى الدقيقة الواحدة وتكون كثيرة فى الاطفال وكمية الهواء الذى يدخل فى الرئتين ويخرج منها عند الكهول فى كل حركة تنفسية تقريبا نصف ليتر بحيث انه يلزم من الهواء لادامة تنفس الانسان مدة أربعة وعشرين ساعة اثنى عشر مترا مكعبا ولا يكفى أقل من ذلك المقدار

وكل من التنهد والتثاؤب والضحك والبكاء ليس الا تنوعا من الحركات التنفسية مع بعض ارتباطات مع النفس والمجموع العصبى

(الظواهر الكيماوية للتنفس)

نعنى بالظواهر الكيماوية للتنفس التغيرات الكيماوية التى يكابدها الهواء والدم فى التنفس أعنى وقت دخولهما فى الرئتين فالهواء الذى يدخل فى الحويصلات الشعبية فى كل حركة شهيق والدم الذى يأتى بالشريان الرئوى لا يتلامسان مباشرة بل كل منهما يكون منفصلا عن الآخر بواسطة غشاء رقيق جدا يكون جدر هذه الحويصلات وجدر الاوعية الشعرية الذى يدور فيها الدم فحينئذ التأثير الكيماوى الذى نتكلم عليه هنا يحصل بواسطة الاندسموز (أى الامتصاص للداخل) وهذا التأثير الكيماوى يحصل بأمرين احدهما ينسب للتنوع الذى يحصل فى الهواء وثانيهما للتنوع الذى يحصل فى الدم

(التنوع الكيماوى الذى يحصل فى الهواء الداخل) من المعلوم ان الهواء الجوى مركب من احدى وعشرين جزء من الاوكسجين وتسعة وسبعين جزء من الازوت ومقدار قليل جدا من حمض الكربونيك وحينئذ فالظاهرة الشهيرة لتنفس الحيوانات تنحصر فى امتصاص مقدار من الاوكسجين وتصعيد مقدار معادل له من حمض الكربونيك تقريبا فحينئذ فى كل شهيق يجرد الانسان والحيوانات جزاء من اوكسجين الهواء ويستبدل بحمض الكربونيك واستكشاف هذه الظاهرة ينسب للافوزييه

وبحسب

وبحسب التحليل الذى فعله بعضهم فى الهواء الداخل فى الرئتين وجد انه مكوّن من ٨و٢٠ من الاوكسجين لكل مائة جزء وأما الهواء الخارج فوجد مكون من ٠٣ و١٦ من الاوكسجين فالامتصاص ازال حينئذ فى كل حركة شهيق ٧٧ و ٤ من الاوكسجين لكل مائة جزء من الهواء فمن الواجب ان نعرف هل كمية حمض الكربونيك المتصاعدة تعادل بالضبط كمية الاوكسجين الذى ذهب فى كل حركة شهيق وبعبارة أخرى هل حجم هذين الغازين يكون مساويا بالحجم الغاز الآخر فنقول ان المشاهدة أظهرت ان هذين المقدارين يتناسبان على العموم لكن مع بعض اختلاف قليل فى مقدار الاوكسجين الممتص فحينئذ على حسب التحاليل المتقنة ينتج ان كمية حمض الكربونيك التى تتصاعد فى كل زفير هى ٢٦ و ٤ لكل مائة جزء وحيث ان حمض الكربونيك يحتوى دائما على حجم من الاوكسجين مساوله يرى ان كمية الاوكسجين الداخلة فى تركيبه تكون قليلة بالنسبة لكمية الاوكسجين الممتصة مباشرة وسنرى فيما بعد سبب هذا الاختلاف وامتصاص الاوكسجين وتصاعد حمض الكربونيك لايكونان التنوع الوحيد الذى يكابده الهواء مدة التنفس لانه قد ثبت الآن ان الهواء الذى يخرج من الرئتين يكون متحملا بازوت أكثر من الهواء الذى دخل فيهما ومع ذلك فتصاعد هذا الغاز يكون بمقدار قليل لانّ هذا الغاز لايكون له الا أهمية ثانوية فى ظاهرة التنفس ومنفعته الرئيسة يظهر انها تضعف تأثير الاوكسجين لانّ هذا الغاز يحدث تنبيها شديدا فى اعضاء التنفس متى كان نقيا ويتصاعد أيضا كمية كثيرة أو قليلة من بخار مائى من الرئتين فى كل حركة زفير وهذا البخار هو الذى يتكاثف ويكوّن الضباب الذى نشاهده امام الفم اذا كان التنفس حاصلا فى هواء بارد او اذا نفخ على مرءاة زال صقالتها فى الحال وهذا التصاعد لبخار الماء يسمى بالتبخير الرئوى

(التنوعات التى يكابدها الدم فى الرئتين) قد شاهدنا ان الشريان الرئوى يجلب للرئتين دما وريديا وان الاوردة الرئوية ترجع للقلب دما شريانيا فحينئذ استحالة الدم الوريدى الى شريانى يحصل فى الاوعية الشعرية للرئتين وبتأثير اوكسجين الهواء وهذه الاستحالة هى المسماة بالاعماتوز ولاجل فهم التنوعات التى يكابدها الدم فى التنفس يكفى ان نذكر هنا اختلاف تركيب نوعى الدم أعنى الدم الشريانى والدم الوريدى

فالدم الوريدى سائل أحمر غامق مائل الى السواد والشريانى أحمر قرمزى أقل غموقة من الدم الوريدى وهذا الاختلاف فى اللون الذى هو كثير الوضوح ناشئ بالكلية عن

وجود مقدار فيه بعض زيادة من الاوكسجين فى للدم الشريانى ولاجل اثبات ذلك يحك فى ربح الدم الوريدى مدة زمن فى زجاجة مملوئة بغاز الاوكسجين فنرى فى الحال ان هذا الدم يتغير لونه وينتقل من اللون الاحمر المعتم الى اللون الاحمر الزاهى ويصير مشابها بالكلية للدم الشريانى ويثبت أيضا ان مقدارا من الاوكسجين ذاب فى الدم الوريدى وتصاعد بدله مقدار من غاز حمض الكاربونيك مساوله تقريبا وما يحصل فى هذه التجربة يحصل بعينه فى الرئتين فالدم الوريدى يذهب الى الحويصلات الرئوية فيستولى على جزء من اوكسجين الهواء الجوى ويصعد جزأ من حمض الكربونيك الذى كان ذائبا فيه وزيادة عن تصعيد حمض الكربونيك فان الدم الوريدى باستحالته الى دم شريانى يتصاعد منه كمية قليلة من الازوت ومقدار عظيم من بخار الماء وتصاعد هذا البخار هو السبب فى صيرورة الاصول الصلبة القابلة للتجمد كثيرة فى الدم الشريانى بالنسبة للدم الوريدى

فينتج مما تقدم انه يمكننا أن نعرف التنفس بأنه ظاهرة امتصاص وتصعيد بها الدم الذى يأتى ويتلامس مع الهواء فى الجهاز التنفسى يتحمل بالاوكسجين ويترك حمض الكربونيك والازوت وبخار الماء

(سرعة التنفس) قد شاهدنا ان التنفس ضرورى لادامة الحياة فى جميع الكائنات الحية ولكن درجة سرعة هذه الوظيفة تختلف كثيرا باختلاف الحيوانات فالطيور من جميع الحيوانات هى التى تنفسها سريع وانها فى زمن معلوم تأخذ مقدارا عظيما من الهواء بالنسبة للحيوانات الاخر وتقع فى الاغماء مع السرعة وكذا الحيوانات الثديية تنفسها سريع أيضا

وتكون هذه السرعة بطيئة عند الحيوانات التى تشغل الرتب الاخيرة خصوصا عند الحيوانات التى تعيش فى الماء ولكن اذا تأملنا فى الفقد العظيم الذى يحصل فى الاوكسجين الممتص بالحيوانات نرى ان الهواء يتجرد على طول الزمن من هذا الغاز وان جميع الحيوانات تقع فى الاغماء اذا كانت الطبيعة لا تستعمل وسائط قوية لاجل تجديد هذا الغاز وهذا ما يحصل فى الحقيقة وهذه الواسطة هى تنفس النباتات فان النباتات تمتص حمض الكربونيك وتحلله بتأثير الاشعة الشمسية فيثبت الكربون فى باطن النبات ويفرز الاوكسجين فحينئذ المملكة النباتية تعطى للحيوانات الاوكسجين الضرورى لها وان تنفس الحيوانات هو الذى يعطى للنباتات حمض الكربونيك الضرورى

الضروري لنموها

(نظرية التنفس) لاڤوازييه لاجل أن يفسر التكوين المستمر لحمض الكربونيك فى تنفس الحيوانات شبه حصول هذه الظاهرة باحتراق حقيقى فيه يتحد أوكسيجين الهواء الداخل فى الرئتين مباشرة بكربون الدم الوريدى

وهذه النظرية العظيمة صارت متبوعة باغلب الفيسيولوجين الى زمن (وليس ادوار) الذى وضع ضفدعة فى اناء مملوء بالازوت فوجد ان الحيوان الذى هو محروم من الاوكسيجين لايزال مستمرا على تكوين حمض الكربونيك كأنه عائش فى الهواء المعتاد فهذه التجربة التى أظهرت ان تكوّن حمض الكربونيك لايكون نتيجة احتراق اللاواسطى فى الرئتين أبطلت نظرية لاڤوازييه

ومن المعلوم أيضا ان غاز حمض الكربونيك يوجد متكوّنا فى الدم الوريدى ثم يتصاعد على سطح الرئتين والاوكسيجين الممتص بهذا السطح يعوضه ويرجع للسائل المغذى صفاته الحيوية

ولكن ماهو ينبوع هذا الحمض الذى يوجد فى الدم ويتصاعد بهذه الكيفية بفعل التنفس فحينئذ نقول ان جميع الفيسيولوجين متفقون الآن على ان هذا الغاز هو نتيجة احتراق عوضا عن ان يحصل كما زعم لاڤوازييه فى الحويصلات الرئوية يحصل فى جميع اجزاء الجسم ويديم الحرارة والحياة فحينئذ الاوكسيجين الداخل يذوب فى الدم الشريانى ويصل الى الاوعية الشعرية وفيها يتحد مع الكربون الموجود فى الدم نفسه أو التى تتركه له الانسجة الحية فحمض الكربونيك الناشئ عن هذا الاتحاد يذوب فى الدم الوريدى ويحمله الى عضو التنفس لاجل تصاعده فى الهواء واستبداله بالاوكسيجين الضرورى لاتحاد جديد وبخار الماء الذى يتصاعد مع حمض الكربونيك ناشئ عن احتراق جزء من الايدروجين الآتى من الدم أو الانسجة العضوية باوكسيجين الهواء ولذا نرى ان كمية حمض الكربونيك المتصاعدة فى التنفس لاتبين بالضبط جميع الاوكسيجين الممتص بالرئتين واحتراق هذا الايدروجين يحصل كاحتراق الكربون فى جميع نقط المجموع الشعرى

وهذه هى النظرية المتبوعة على العموم لاجل تفسير الظواهر الكيماوية للتنفس ويمكن ان يقال ان هذه الوظيفة ليست شيأ آخر وانما هى نوع احتراق يفعل فى جميع الاجزاء الغائرة للجسم (احتراق) عناصره سواء غذاها الدم الشريانى ومتحصلاته تنتقل الى الخارج بالدم الوريدى

(الاسفيكسيا) اذا تنفس الحيوان فى وسط لا يحتوى على مقدار كاف من الاوكسجين أو بسبب ما ميخانيكى اعاق دخول الهواء فى الرئتين فان الحيوان يهلك عقب جملة اعراض تكون ظاهرة الاسفيكسيا

(تنوعات الجهاز التنفسى فى السلسلة الحيوانية)

يوجد أربعة أنواع من التنفس فى السلسلة الحيوانيـة وهى التنفس الرئوى الذى يوجد فى الحيوانات الثديـة والطيور والزاحفات ولكن فى الطيور يكون مزدوجا لان الدم لا يمر فى الرئتين فقط بل يصير ملامسا للهواء فى جميع اجزاء الجسم التى يدخل فيها الهواء وعلى خليات كثيرة تتصل ببعضها كما انها تتصل بالفروع الشعبية وهذه الخليات عبارة عن رئات تابعية وهى لا توجد فى الجذع فقط بل فيه وفى الاطراف وتغور فى العضلات والعظام أيضا ولا يوجد حجاب حاجز عند هـذه الحيوانات وان وجد يكن على الحالة الاثرية والتنفس الخيشومى الخاص بالحيوانات المائيـة كالاسماك والحيوانات القشرية والحلقية والرخوة والتنفس القصبى الذى يشاهد فى الحشرات وبعض الحيوانات العنكبوتية والتنفس الجلدى وذلك كالحيوانات النباتية (زيوفيت) اما التنفس الرئوى فقد تقدم الكلام عليه

(التنفس الخيشومى) هذا التنفس مخصوص بالحيوانات التى تعيش فى الماء عادة وذلك كالاسماك والحيوانات القشرية وبعض من الحيوانات الحلقية وأغلب الحيوانات الرخوة فمن المعلوم ان الهواء الذائب فى الماء مركب من ٣٣ جزء من الاوكسجين و٦٦ من الازوت بمعنى ان الهواء الذائب فى الماء يكون محتويا على أوكسجين أكثر بالنسبة للهواء الجوى فهذه الحيوانات متكيفة بكيفية بها تتنفس هذا الهواء الذائب فى الماء واعضاء تنفسها المسماة بالخياشيم تختلف عن الرئتين بمعنى انها لا تحتوى على تجاويف لها يدخل فيها الهواء كالرئتين بل يوجد لها سطح ظاهرى يقبل ويمتص السائل المعد لتجيون الدم

وشكل الخياشيم مختلف جدا فتارة تكون على هيئة صفائح غشائية موضوعة كاوراق الكتاب أو اسنان المشط وملتصقة بساق عام وذلك كالاسماك والحيوانات الرخوة وتارة تكون على شكل أنابيب أو اخيطة متفرعة تشبه شجيرة صغيرة أو على هيئة شرافات أو فنزعات وعائية كما يشاهد فى بعض الحيوانات الحلقيـة وبعض الحيوانات الرخوة والحيوانات النباتية ووضع هذه الخياشيم وعددها يختلف جدا فتارة تكون مختفية بالكلية أعنى موضوعة فى الباطن كما فى الاسماك وفيها تشغل الاجزاء الجانبية للرأس

وتكون

وتكون ظاهرة عند معظم الحيوانات الرخوة والحلقية وذلك كالسربيل والارينوكول ومهما كان عدد ووضع الخياشيم فان الدم الوريدى يأتى على سطح هذه الاعضاء ويتلامس مع الهواء الذائب فى الماء

(التنفس القصبى) هذا النوع من التنفس ينسب على الخصوص للحشرات وبعض الحيوانات العنكبوتية فيفعل بواسطة أنابيب صغيرة اسطوانية موضوعة فى باطن جسم هذه الحيوانات ومنتشرة فى جميع أجزاء الجسم بكيفية انتشار الاوعية الدموية عند الحيوانات الفقرية

وهذه الانابيب الصغيرة تسمى بالقصبات وتتصل بالهواء الظاهر بفتحات تسمى بالاستجماتات موضوعة على الاجزاء الجانبية لجسم الحيوان والقصبات مكونة من غشائين متميزين يوجد بينهما صفيحة صغيرة غضروفية ملتفة التفافا حلزونيا وهذه الانابيب مرنة جدا ومفتوحة على الدوام وهذه الفتحات الظاهرة تتصل بجذوع مختلفة الغلظ تذهب وتتفرع فى جميع أجزاء الجسم وهى التى تحمل الهواء الضرورى للتنفس وقد ظن من زمن طويل ان القصبات لا تكون الا جهازا تنفسيا بسيطا بواسطته يأتى الهواء الجوى ويبحث على الدم المنتشر فى جميع جسم الحشرات وأما الآن فهو بخلاف ذلك فان دم الحشرات يسرى بين غشائى القصبات ويدخل فيها بواسطة فجوات تحيط بالفتحات التنفسية ومن خلال جدر الانبوبة الباطنية الموجود فيها الهواء يحصل الاماتوز أى تحيون الدم

(التنفس الجلدى) كلما تنازلنا فى السلسلة الحيوانية نشاهد ان تركب الاعضاء يصير بسيطا زيادة فزيادة حتى ان بعض الاعضاء يزول بالكلية وحتى ان الحيوانات النباتية تختلط فيها أعضاء الهضم بأعضاء التنفس وعند البوليبوس الحيوانات النقعية يحصل التنفس بواسطة الجلد فالسائل المغذى يصل الى سطح الغلاف الجلدى فيؤثر عليه الهواء مباشرة فيحيونه بدون توسط أعضاء آخر

(الحرارة الحيوانية)

قد شاهدنا ان الحيوانات تحرق فى منسوجاتها مقدارا من الكربون والايدروجين ثم تطردهما الى الخارج على حالة حمض كربونيك وبخار ماء وهذا الاحتراق الحاصل بتأثير الاوكسجين الممتص فى كل وقت بالرئتين هو الينبوع الاصلى للحرارة الحيوانية وقال لافوازييه ان التنفس ليس الا احتراقا بطيئا للكاربون والايدروجين شبيه

بالكلية بما يحصل فى مصباح أو شمعة موقدة وعلى موجب ذلك فان الحيوانات التى تتنفس ليست الا مواد قابلة للاحتراق فتحترق وتفنى وتقدمات العلم قوت هذا التشبيه العظيم الذى ذكره لافوازييه وجملة تجارب سارت فى الحقيقة ان كمية الحرارة المتحصلة من حيوان فى زمن معلوم هى على العموم مساوية لكمية الحرارة المتحصلة من الاحتراق اللاواسطى للكاربون والايدروجين التى أحرقها الحيوان مدة هذا الزمن وأما من جهة المحل الذى تحصل فيه هذه الظاهرة أعنى الاحتراق فانه يحصل فى جميع أعماق الجسم أعنى فى جميع المحلات التى يدور فيها الدم

وقد بحثوا فى هذا الزمن الاخير على ان يعرفوا أى جوهر من الجواهر الداخلة فى البنية بالامتصاص الهضمى يجهز خصوصا المواد القابلة للاحتراق (كاربون ايدروجين) الضرورية لادامة الحرارة الحيوانية فاذا تتبعنا الاستحالات لهذه الجواهر المختلفة نرى ان بعضها يتثبت فى المنسوجات لاجل تكوين المادة الحية والبعض الآخر يدور على الدوام مع الدم ويحترق بالاوكسجين ويستحيل الى حمض كاربونيك وبخار ماء فالمواد الدسمة والمواد النشوية التى تمتص على حالة سكر هى التى تحصل فيها هذه الحالة الاخيرة ولذا سميت بالاغذية التنفسية

(الحيوانات ذوات الدم الحار والحيوانات ذوات الدم البارد)

خاصية احداث الحرارة ليست واحدة فى جميع الحيوانات فالحيوانات التى تغذيتها سريعة ودورتها وتنفسها كاملان ويحصلان بقوة تكون درجة حرارتها مرتفعة ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم الحار وذلك كالحيوانات الثديية والطيور وبالعكس أعنى ان الحيوانات التى تكون تغذيتها بطيئة ودورتها وتنفسها غير كاملين فانها لا تحدث الا حرارة قليلة ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم البارد وذلك كالزاحفات والاسماك وتقريبا جميع الحيوانات اللافقرية والحيوانات ذوات الدم الحار لها درجة حرارة متوسطة تبقى ثابتة تقريبا ولو مع تغير درجة الحرارة الظاهرة وأما الحيوانات ذوات الدم البارد فلا تمتع بهذه الخاصية بل ان درجة حرارتها ترتفع وتنخفض على حسب حرارة الوسط المغمورة فيه ولا تختلف أصلا الا ببعض درجات قليلة مثال ذلك الزاحفات والاسماك فان حرارتها ترتفع نحو الدرجتين بالنسبة لحرارة الهواء التى تتنفس فيه وبالنسبة لدرجة حرارة الماء الذى تعيش فيه الاسماك

ويستنتج مما ذكرناه ان الاولى أن تسمى الحيوانات ذوات الدم الحار بالحيوانات ذوات

الحرارة

الحرارة المستمرة وذوات الدم البارد بذات الحرارة المتغيرة

والطيور من جميع الحيوانات ذوات الدم الحار هي التي تولد حرارة أكثر فدرجة حرارتها المتوسطة تختلف من ٤٠ الى ٤٤ مائتية وهي من دون جميع الحيوانات تستهلك مقدارا عظيما من الاوكسيجين وتنفسها سريع وزيادة على ذلك فان الريش الذي يغطي جسمها يمنع فقد الحرارة الذي يحصل على سطحها وبعد الطيور الحيوانات الثديية التي درجة حرارتها المتوسطة تختلف على حسب الانواع فهي من ٣٦ الى ٤٠ درجة مائتية ودرجة الحرارة المتوسطة للانسان تقريبا ٣٧ درجة مائتية وهذه الدرجة لا تتغير تقريبا في جميع الاقاليم فلا يوجد اختلاف في درجة حرارة الاشخاص الساكنة في البلاد الحارة والبلاد الباردة الا درجة واحدة في الاشخاص الساكنة في البلاد الحارة

وكل من اختلاف الانواع والالوان ليس له تأثير في هذا المعنى والفصول لا تحدث الا تغيرا ضعيفا جدا فان الدم الذي يدور في أوعيتنا درجة حرارته واحدة في الصيف والشتاء ومع ذلك فيوجد بعض أحوال تغير بكيفية واضحة درجة الحرارة الطبيعية للانسان ففي مدة النوم حيث ان التغذية تفعل ببطئ ويبطئ النبض والتنفس هاديا تنزل الحرارة درجة واحدة وترتفع بالعكس عقب الرياضة العضلية المستمرة وفي جميع الاحوال التي تسرع فيها حركة الوظائف والتدبر الغذائي له تأثير واضح أيضا فالحمية المستطيلة تمنع عن الجسم مواد الاحتراق فينشأ عن ذلك تبريد عظيم ومن جميع الاسباب التي يمكن ان تزيد أو تنقص الحرارة الحيوانية الامراض ففي الامراض الالتهابية يمكن ان ترتفع درجة حرارة الجسم من ٤ الى ٥ بل و ٦ أعلا من درجة الحرارة المتوسطة وفي الدور الجليدي للهيضة شوهد نزول درجة الحرارة الى ٣ أو ٤

وحيث ان الطبيعة صيرت الانسان مستعدا للمعيشة في أي إقليم ويمكنه التعود بسهولة على العوائد المختلفة للاقاليم المختلفة أعطت له قوة بها يقاوم التغيرات النهائية لدرجات الحرارة للاقاليم والفصول فاذا كانت الحرارة الظاهرة أنزل من درجة حرارة الجسم فتولد الحرارة الحيوانية يكون متناسبا (في بعض حدود) مع الفقد الذي يكابده الجسم بالتشعع اما بالملامسة أو بالتبخير الجلدي والرئوي وامتصاص الاوكسيجين وتصاعد حمض الكاربونيك يكونان أعظم كلما انخفضت درجة حرارة الهواء وسرعة الاحتراق التنفسي له حد أيضا فلا يمكن للانسان ان يقاوم البرد الا بوسائط صناعية وهي التدثر بالملابس اللائقة واستعمال الرياضات والاقامة في المساكن

واذا ارتفعت درجة الحرارة الظاهرية حتى صارت مساوية لدرجة حرارة الجسم أو أزيد منها (وهذا مايحصل فى البلاد الحارة) فالجسم لا يفقد بالتشعع أو بالملامسة الحرارة التى تميل لان تجتمع فيه فالتبخير الجلدى والرئوى هما المؤثران لحصول التبريد والمنظمان للحرارة الحيوانية لان الماء بتصاعده بخارا يأخذ الحرارة من جميع مايحيط به وبناء على ذلك تبرد الاجسام كلما صخنت بالحرارة الظاهرة وهذا مايحصل فى تبريد الماء بالاوانى الفخارية ذات المسام وحينئذ فكمية الماء التى تبخر تزداد بازدياد درجة الحرارة وكلما ارتفعت درجة الحرارة حصل التبريد أكثر

(الافرازات والتبخير والغدد)

(الافرازات) يطلق هذا الاسم على تكون بعض اخلاطات تتكون من الدم فى اعضاء مخصوصة فحينئذ تكون اللعاب فى الغدد اللعابية هو افراز وكذلك تكون الصفراء فى الكبد والبول فى الكليتين والدموع فى الغدة الدمعية

ومن جملة السوائل العديدة التى يفرزها الجسم الحيوانى مايكون بعضها معدا لتتميم بعض الوظائف وذلك كاللعاب والعصارة البنكرياسية والعصير المعدى والصفراء فانها تساعد على هضم الاغذية والدموع تساعد على ظواهر الابصار والبعض الآخر يكون بالعكس أعنى انه ينطرح مباشرة الى الخارج وهذه لا تكون غايتها الاتنقية الدم أعنى تخلصه من المواد المضرة أو الغير نافعة للجسم وذلك كالعرق والبول

(التبخير) الدم الذى يسرى فى الشبكة الوعائية للاعضاء يرشح منه من خلال الجدر اللطيفة للاوعية جزء الاكثر مائية فاما ان يتصاعد فى الهواء أو ينتشر فى التجاويف المختلفة للجسم فهذه الظاهرة تسمى بالتبخير وينتج من هذا التعريف ان التبخير اما ان يكون ظاهريا أو باطنيا فالتبخير الظاهرى مجلسه الجلد والرئتان والتبخير الباطنى يحصل فى المنسوج الخلوى خصوصا على أسطحة الاغشية المصلية التى تغلف الاحشاء الموجودة فى الجمجمة وفى الصدر وفى البطن

(الغدد) هى اعضاء مخصوصة للافرازات وفى باطنها يحصل بتأثير المجموع العصبى الشغل الكيماوى الحى الذى غايته تكوين الاخلاطات العضوية والغدد اما بسيطة أو مركبة

فاما البسيطة وتسمى بالاجربة فتظهر على شكل جيوب صغيرة أو انابيب رفيعة جدا مجوفة على شكل قعر كيس فى سمك الجلد والاغشية المخاطية وفتحاتها الضيقة كثيرا

او

أو قليلا تأتى وتنفتح على السطح السايب لهذه الاغشية

واما الغدد المركبة فهى عبارة عن اجتماع أنابيب أو أجربة تتصل ببعضها بمجارى صغيرة تجتمع مع بعضها اشيا فشيأ بحيث انها لاتكون الا قناة واحدة أو جملة قنوات مفرزة بواسطتها تخرج السوائل المنفرزة الى الخارج ويمكن اعتبار الغدد المركبة كقناة متفرعة فروعها الاخيرة تنتهى بقارورات صغيرة أو بانابيب بسيطة مقفلوقة وكل من الغدد البسيطة والمركبة يقبل فى سمكه عددا عظيما من الاوعية الدموية وخيوطا عصبية والغدد الرئيسة للجسم هى الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس وقد تقدم الكلام عليها فى شرح الجهاز الهضمى والكليتان او الاعضاء المعدة لافراز البول والآن نشتغل بهذه الوظيفة الاخيرة

(افراز البول) الافراز البولى مجلسه الكليتان وهما غدتان كبيرتا الحجم شكلهما شبيه حبة اللوبية وموضوعان فى البطن فى كل جهة من العمود الفقرى وجوهرهما أحمر يميل الى السمرة وتتركب من أنابيب مجتمعة تتجه متشععة من السطح الى المركز وهذه الانابيب تبتدى من الظاهر بقعور اكياس وتلتف على بعضها فى بعض اجزاء من طولها وفيها تكون ما يسمونه المشرحون بالجوهر القشرى للكلى ومتى صارت مستقيمة فانها تجتمع مع بعضها بحيث انها تكون عدة حزم أو اهرامات قمتها المجتمعة تأتى وتدخل فى تجاويف صغيرة غشائية تسمى بالكؤس وفى بعض الحيوانات كالدب وكلب الماء هذه الحزم الانبوبية تبقى متميزة وكل كلية تتركب من جملة فصوص متميزة ولكنها على العموم تختلط مع بعضها وتكون كتلة واحدة تسمى بالجوهر الانبوبى أو النخاعى للكلى والكؤس التى تنشبت فيها الاهرامات تنضم ثانيا وتكون جيبا غشائيا يسمى بالحويض يكون موضوعا فى وسط الحافة الانسية للغدة وهذا الجيب يكون شكله قمعى ويستمر مع قناة طويلة تسمى بالحالبين تأتى وتنفتح بانحراف فى المثانة التى يتجمع فيها البول قبل ان يخرج الى الخارج بقناة مجرى البول

فالجهاز المفرز للبول يتركب على العموم من أربعة اجزاء متميزة وهى الكليتان والحالبان والمثانة وقناة مجرى البول

(البول) هو سائل مصفر حمضى يتركب فى الانسان فى الحالة الطبيعية من ٩٣ جزء من الماء و ٣ من مائة من مادة مخصوصة تسمى بالبولينا وجزء من ألف من حمض البوليك وكمية قليلة من مواد عضوية واملاح مختلفة وذلك كملح الطعام وكبريتات

الصودا وفوصفات الجير وفوصفات النوشادر والمانيزيا وفى الحيوانات الثديية اكالة اللحوم يكون التركيب الكيماوى للبول كالتركيب الكيماوى لبول الانسان انما لا يوجد فيه حمض بوليك وفى اكالة النباتات يكون البول قلويا ويوجد فيه جوهر مخصوص يسمى بحمض الايبوريك وكثير من الكربونات الترابية وفى الطيور والزاحفات كالثعابين يكون مكونا معظمه من حمض البوليك وفى الضفادع والسلاحف يوجد فيه مقدار من البولينا ومقدار من الزلال

ويختلف تركيب البول فى الانسان فى بعض الامراض

والبولينا مادة أزوتية قابلة للتبلور ومكونة من كر٤ يد٨ ا٢ از٤ وبتأثير المواد الحيوانية تتحلل بسرعة وتستحيل بكليتها الى كربونات النوشادر

وهى توجد أيضا بمقدار قليل فى الدم وفى العرق

وافراز البول يحصل فى الجزء القشرى من الكليتين من المواد الآتية من الدم الذى يجلبه على الدوام الشريانان الكلويان للاعضاء وكلما انفرز البول يمر فى القنوات البولية للجوهر الانبوبى وينتشر فى الكؤس التى تصبه فى الحويض ومن الحويض ينزل فى الحالبين ثم يصل الى المثانة نقطة فنقطة فيتجمع فيها ويمكث فيها زمنا كثيرا أو قليلا الى أن يأتى الاحتياج للتبول فينقذف الى الخارج

وبالافراز البولى يتخلص الجسم من معظم الماء والاصول الازوتية الناتجة من تحليل المنسوجات

(الافراز الجلدى)

الجلد هو على الدوام مجلس لتبخير غير محسوس للاجزاء الاكثر مائية للدم التى تخرج من خلال البشرة وتتبخر على سطح الجسم وزيادة عن هذا التبخير فان الجلد يعطى افرازا مخصوصا يسمى بالعرق والاعضاء التى تفرز العرق تسمى بالغدد المفرزة للعرق وهذه الغدد موضوعة تحت الجلد فى وسط المنسوج الشحمى الذى هو ملامس للسطح الغائر للادمة فكل غدة منها مكونة من أنبوبة ملتفة منتهية بقعر كيس وتتصل الى الخارج بقناة مفرزة تمر من خلال الادمة والبشرة وهذه القناة ملتفة التفافا حلزونيا غير منتظم والغدد المفرزة للعرق صغيرة جدا وقطرها لا يزيد عن ٢ من عشرة من ملليمتر وهى منتشرة بمقدار عظيم على جميع نقط الجلد وفى راحة اليدين وباطن القدمين يعدمنها تقريبا

تقريبا نحو ٨٠٠ في سطح طوله سنتيمتر مربع
والعرق معظمه مكون من الماء المذيب لمقدار قليل جدا من كلورور الصوديوم وبعض الابنيك ويوجد فيه أيضا بعض مواد دسمة وآثار من البوليثا وتأثيره حمضي خفيف
وقد قلنا عندما تكلمنا على الحرارة الحيوانية ان افراز العرق غايته ابقاء موازنة حرارة الجسم فاذا ارتفعت هذه الحرارة عن الدرجة المعتادة حصل افراز العرق وبتصعيده يأخذ الحرارة الزائدة التي تميل لان تتراكم في الجسم ويحتوي الجلد أيضا في سمكه على غدد أخر وهي أجربة صغيرة مستديرة محفورة في الادمة وتنفتح على سطح البشرة بفتحة تستضيق بحيث تكون على شكل فم الزجاجة تسمى بالاجربة الدهنية وهذه الاجربة تفرز مادة دسمة ثخينة جدا وظيفتها ادامة نعومة البشرة وتعطي لها خاصية عدم النفوذ وهذه الاجربة توجد كالغدد المفرزة للعرق في جميع نقط الجلد ماعدا راحتي اليدين وباطن القدمين وعددها وحجمها يكونان واضحين حول جناحي الانف وعلى صيوان الاذن والصدر
(افراز الاغشية المخاطية) يطلق اسم غشاء مخاطي على الاغشية التي تبطن من الباطن القنوات المختلفة والاعضاء المجوفة للجسم وذلك كالقناة الهضمية والحنجرة والقصبة الرئوية والشعب والحفر الانفية والمثانة الى آخره وفي محاذاة الفتحات الظاهرة لهذه الاعضاء تستمر هذه الاغشية مع الجلد التي هي ليست الاتنوعا واستطالة منه فلا يشاهد حوالي الشفتين والانف ان الجلد ينعطف على نفسه ويصير غشاء مخاطيا بدخوله في الفم وفي الحفر الانفية ثم يمتد بعد ذلك على السطح الباطن للقناة الهضمية والشعب وانما الاختلاف الوحيد الذي يوجد بين الجلد والاغشية المخاطية هو ان الادمة في الغشاء المخاطي تكون كثيرة الرخاوة اسفنجية كثيرا وكثيرة الاوعية عن ادمة الجلد وان البشرة مستعوضة بغشاء خلوي كثير الرخاوة وكثير النعومة يسمى ابتليوم والاغشية المخاطية لاتحتوي على الغدد المفرزة للعرق وانما تحتوي على مقدار عظيم من اجربة صغيرة مستديرة أو انبوبية تفرز خلطا مختلف القوام يسمى بالمخاط وهذا المخاط على العموم يكون ثخينا لونه مائل الى الصفرة ويحتوي على مقدار عظيم من الماء وكلورور الصوديوم ومادة عضوية مخصوصة ومنفعته حفظ وابقاء الاسطحة التي يغطيها دائما رطبة ويمكن أن يكون له وظيفة خصوصية في الوظائف المختلفة التي تتمها

الاغشية المخاطية

(افراز الاغشية المصلية)

تطلق المشرحون اسم غشاء مصلى على الاغشية الرقيقة الشفافة التى تغطى الاعضاء الرئيسة فى الجسم وذلك كالمخ والرئتين والقلب والامعاء وهذه الاغشية شكلها كيس لافتحة له مكون دائما من وريقتين متلاصقتين احداهما تبطن السطح الظاهر للاعضاء والثانية تنطبق على الجدر الانسية للتجويف المحوية فيه والاغشية المصلية الرئيسة للجسم هى العنكبوتية التى تغطى المخ والنخاع الشوكى والبلورا التى تغلف الرئتين والوريقة الباطنية لغلاف القلب الحاوية له والبريتون الذى يبطن الاحشاء المحفوظة فى البطن والاغشية الزلالية التى توجد فى جميع المفاصل المتحركة

وهذه الاغشية ليست فى الحقيقة أعضاء مفرزة حقيقية وانما أسطحتها الباطنة هى مجلس فقط لافراز مادة مصلية أعنى سائل الزلال القليل الاعداد مهولة انزلاق الاعضاء وفى الحالة المعتادة تكون هذه المادة بمقدار قليل لانها تمتص ثانيا كلما تكونت ولا يبقى منها الا الكمية الضرورية لابقاء الاسطحة الباطنة للاغشية فى حالة رطوبة

(التمثيل)

التمثيل هو الغاية النهائية للوظائف المختلفة التى شرحناها فبهذه الوظيفة الجواهر المغذية التى امتصت وانجذبت فى تيار الدورة تذهب وترسب فى المنسوجات وتستحيل الى أعضاء ذوات حياة وهذه الظاهرة المهمة التى هى أصل الحياة لايمكن الايضاح عنها والذى نعرفه فقط هو أن الاجزاء السائلة من الدم تحتوى على المادة الزلالية والليفية على حالة ذوبان فتمر من خلال جدر الاوعية الشعرية وتنتشر فى اعماق الاعضاء وبعد أن ترسب العناصر المعوضة ترجع ثانيا بالاوعية الليمفاوية فى كتلة الدم ولكن نجهل بالكلية فلم نعلم بأى كيفية يكون هذا السائل المغذى الذى هو واحد فى جميع الاعضاء فى بعض المحلات عضلات وفى البعض الآخر أعصابا وفى بعض المحلات عظاما وغضاريف وأغشية

وظاهرة التمثيل هذه تكون قوية فى الزمن الاول من الحياة ولذا ينمو جميع الجسم بسرعة فى هذا الزمن وفى الحقيقة ان ظاهرة النمو عامة فى جميع الكائنات الحية وبعد استمراره زمنا يسيرا يصير هذا النمو بطيئا أو يقف بالكلية وزمن النمو تطول مدته فى الحيوانات

فى الحيوانات الدنيئة بالنسبة للحيوانات العالية فعند بعض الحيوانات الدنيئة يبقى هذا النمو مستمرا مدة طول الحياة وأما الحيوانات العالية فتأخذ جميع نموها عادة قبل أن تصل الى ثلث أو ربع حياتها

والاعضاء المختلفة لحيوان واحد تختلف أيضا بالنسبة لبعضها فى مدة النمو فبعض الاجزاء يقف نموها من زمن الولادة وذلك كالغدة التيموسية وبعضها يقف نموها متى وصل الحيوان الى سن الكهولة وذلك كالعظام وبعضها يستمر على النمو الى زمن الهرم وذلك كالاظافر والشعر والمنسوجات الابتدائية

وقوة التمثيل لا تحدث فقط رسوب جزيئات جديدة متمضونة فى وسط الجزيئات التى تكون أولا جزئيا حيا منها بل انها تصير أيضا قاوية وتولد أجزاء جديدة ففى الحقيقة أغلب الحيوانات توجد فيها خاصية التعويض (الى حدود معلومة) لبعض الاجزاء التى تزول منها ويحصل على هذه النتيجة بواسطة التغذية فبهذه الكيفية يتكون جزء جديد من الجلد ويغطى الجروح الآخذة فى الالتحام ويتكون جزء جديد من العظام ويملأ الفضا الذى حصل فى كسر العظام عند التحامها ويضمها لبعضها وقوة التوليد هذه تكون فى أعلا درجة عند الحيوانات الدنيئة فاذا قطع ذنب الورل تجدد ثانيا ودودة الارض اذا قطعت قطعتين يتجدد لكل ما نقص منه على حدته كى يتكون حيوانا تاما والاخطبوط الماء العذب أى قطعة اذا نفصلت من جسمه تكمل فتصير بمفردها حيوانا تاما

(وظائف المخالطة)

يدخل تحت هذه الوظائف نوعان من الظواهر أحدهما الحركة الارادية والثانية الاحساس ويفهم من لفظة حركة ارادية الخاصية التى تتمتع بها جميع الحيوانات وهى انتقالها من محل الى آخر أو تحرك بعض أجزاء منها بحسب ارادتها لاجل تقيم احتياجاتها ويفهم من لفظة احساس الخاصية التى بها تعرف الحيوانات جميع ما يحيط بها بواسطة بعض أعضاء تسمح لها بمعرفة الصفات المختلفة للاجسام الظاهرة

(أعضاء الحركة)

الاعضاء التى بواسطتها يتحرك الحيوان تنقسم الى رتبتين الرتبة الاولى تشتمل على الاعضاء القاصرة والثانية تشتمل على الاعضاء المتعدية

فالاولى مكونة من أجزاء صلبة ذات مقاومة تقبل القوة المحركة وتكون منقادة اليها

وهى العظام
والثانية تشتمل على الاعضاء التى تنقل القوى مباشرة وهى العضلات والمجموع العصبى
وعند الحيوانات الدنيئة وذلك كالحشرات والحيوانات القشرية والعنكبوتية فان الجلد الذى يكون تارة رخوا لينا وتارة يكون قرنيا ومرصعا بمواد حجرية هو الذى يستعمل نقطة ارتكاز للاعضاء ويكون الهيكل الظاهر للحيوان ولكن عند الانسان وعند الحيوانات التى تقرب منه وذلك كالحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والاسماك يكون الهيكل باطنيا أعنى انه يكون موضوعا فى باطن الجسم ويتركب من قطع عظمية أو غضروفية منضمة مع بعضها بواسطة مفاصل وهو الذى يكون الدعامة الصلبة التى تنفع لضبط وحفظ الاعضاء الاخر

(الهيكل)

الهيكل عند الانسان وعند الحيوانات العالية يتركب من ثلاثة أجزاء متميزة وهى الجذع والرأس والاطراف
(الجذع) يتكون من المحور المركزى المسمى بالعمود الفقرى ومن الاضلاع ومن القص
(العمود الفقرى) هو ساق عظمى موضوع على الخط المتوسط للجسم ويمتد من الرأس الى الطرف الخلفى السفلى للجذع وهو مكون من عدد مختلف من فقرات وهى عظام قصيرة موضوعة فوق بعضها ومنضمة لبعضها انضماما شديدا ولو كانت متحركة
وكل فقرة من هذه الفقرات يوجد فيها ثقب مستدير باجتماعه مع ثقوب الفقرات الاخر يتكون قناة محفوظ فيها النخاع الشوكى وامام هذا الثقب يوجد نوع قرص سميك يسمى بجسم الفقرة ومن الخلف والاجزاء الجانبية توجد ارتفاعات عظمية تسمى بالنتوات الشوكية والمستعرضة ومجموع النتوات الشوكية يكون ما يسمى عند العامة بشوكة الظهر
ويتركب العمود الفقرى فى الانسان من ٣٣ فقرة منها سبعة عنقية واثنى عشر ظهريه وخمسة قطنية وتسعة أخرى ملتحمة مع بعضها وتتكون عنها عظمان وهما العجز والعصعص
وأما الاضلاع فهى نوع أقواس عظمية مستطيلة مفرطحة تكون الجدر الجانبية للصدر

الصدر وعددها عند الانسان اثنى عشر زوجا وتتصل من الخلف بالعمود الفقرى ومن الامام بالقص بواسطة استطالة غضروفية تسمى بالغضاريف الضلعية وغضاريف السبعة أزواج الاول التى تسمى بالاضلاع الصادقة هى التى تتصل مباشرة مع القص وغضاريف الخمسة أزواج الاخر تسمى بالاضلاع الكاذبة وتتصل فقط بغضاريف الاضلاع السابقة

(والقص) هو عظم مفرطح موضوع من الامام على الخط المتوسط للجسم ويكون الجدار الباطن للصدر ومثبت من الجوانب بالاضلاع ويتصل من الاعلا بالترقوة

الرأس تنقسم الى جمجمة ووجه

فالجمجمة هى نوع علبة عظمية شكلها بيضاوى مشغولة بالمخ وبالمخيخ وهى حافظة لهما وهى مكونة من اجتماع جملة عظام مفرطحة وهى من الامام الجبهى ومن الجانبين والاعلا الجداريين ومن الخلف المؤخرى ومن الجانبين والاسفل الصدغيين ومن الاسفل والخط المتوسط الوتدى والمصفاة وتوجد فى الجمجمة جملة ثقوب لا تذكر منها الا الثقب المؤخرى الذى يمر منه النخاع الشوكى والقناة السمعية الظاهرة

والوجه يشتمل على أعضاء الابصار والشم والذوق وهو الواقى لها ويشتمل على جملة عظام الرئيس منها من الجانبين والاعلا عظمى الفك العلوى والعظام الخاصة بالانف وهما العظم الانفى والحنكى وعظمى الوجنة ومن الاسفل الفك السفلى الذى هو على شكل نعل الفرس ويكون وحده الفك السفلى ومن الخلف وعلى الخط المتوسط عظم الميكعه الذى يكون جزأ من الحاجز المتوسط من الحفر الانفية وعلى الجانبين والوحشية العظمان الظفريان اللذان يدخلان فى تركيب الحجاج ومن الانسية القرينان السفليان للحفر الانفية

(الاطراف) عددها أربعة وتنقسم الى أطراف عليا أو مقدمة والى أطراف سفلى أو خلفية ومنفعة الاولى جذب الاجسام الخارجية جهة الجسم أو دفعها عنه والثانية منوطة بحمل الجسم وانتقاله من محل الى آخر فالاطراف العليا تتركب من عظم المنكب والعضد والساعد واليد

(أما المنكب) فهو نوع حزام عظمى يأخذ نقطة ارتكازه على الاجزاء العليا من الصدر وهو مركب من عظمين الترقوة من الامام وعظم اللوح من الخلف

والعضد عظم واحد وهو طويل اسطوانى منتفخ من طرفيه وطرفه العلوى مستدير على شكل رأس يتصل بالمنكب وطرفه السفلى ينتهى ببكرة يتحرك عليها الساعد

والساعد يتركب من عظمين من الانسية عظم الزند ومن الوحشية الكعبرة وهذان

العظمان ينضمان مع بعضهما من طرفهما العلوى مع العضد وبطرفهما السفلى مع اليد

واليد تنقسم الى ثلاثة أجزاء رسغ ومشط وأصابع

فالرسغ مكون من ثمانية عظام صغيرة مفصلية وهى موضوعة صفين علوى وسفلى فالعلوى يشتمل من الوحشية الى الانسية على الزورقى والهلالى والهرمى والبسلى والسفلى مركب من المربع المنحرف والشبيه به والعظم الكبير والكلابى

والمشط مركب من خمس عظام وهى الاول والثانى والثالث والرابع والخامس ويبتدأ بالعد من جهة الابهام

وأما الاصابع فهى خمسة وكل منها مركب من ٣ سلاميات ماعدا الابهام فانه مركب من اثنين الاولى والثالثة

والاطراف السفلى تتركب من الردفة والفخذ والساق والقدم فاما الردفة فهى مماثلة للكتف وهى مكونة من كل جهة من عظم واحد مستعرض صلب جدا يسمى بالعظم الحرقفى وهذان العظمان بانضمامهما مع بعضهما من الامام ومع العجز من الخلف يكونان حزاما عظما عريضا يسمى بالحوض وهو معد لحفظ الاحشاء الموجودة فى البطن السفلى

وأما الفخذ فهو مكون من عظم واحد وهو أطول وأثخن جميع عظام الهيكل ومتصل من الاعلا بعظم الحرقفة ومن الاسفل بالساق والساق مركبة من عظمين وهما القصبة والشظية فالاولى موضوعة فى الجهة الانسية والثانية فى الوحشية ويتصلان بأطرافهما العليا مع الفخذ ومن طرفيهما السفلى مع القدم وامام اتصال عظم الفخذ بالقصبة يوجد عظم صغير غير منتظم مستدير يسمى بالرضفة ومنفعته تتميم وتثبيت مفصل الركبة

والقدم ينقسم كاليد الى ثلاث أقسام رسغ ومشط وأصابع

فالرسغ مكون من سبعة عظام مصفوفة صفين الصف الاول مركب من العظم الكبير المحمول عليه الساق ويسمى بالعظم الفنزعى والثانى عظم العقب الذى يكون بروز العقب والصف الثانى مكون من الزورقى والنردى والثلاث عظام الاسفينية

(العظام)

العظام التى يتكون منها الهيكل مكونة من جوهر غضروفى يكون اللحمة العضوية ومن جوهر حجرى مكون من كاربونات وفوصفات الجير راسب فى الياف وصفيحات الجوهر الاول واذا كلست العظام زال منها الجوهر الغضروفى ولا يبقى الامادة بيضاء حجرية مسامية

مسامية سهلة السحق واذا عطنت العظام فى حمض الكلورايدريك المخفف بالماء ذابت المادة الجيرية وبقى الجوهر الغضروفى خاليا عن المواد الجيرية وفى الابتداء تكون العظام غضروفية ثم ترسب فيها المادة الجيرية فى جملة نقط تسمى بنقط التعظم ثم تمتد شيئا فشيئا وتنضم لبعضها ويبتدأ التعظم فى الشهر الثالث من الحياة الجنينية ويستمر فى الطفولية ويتم فى نحو ٢٥ سنة وفى هذا الزمن تكون أغلب العظام مكونة من جملة قطع متميزة منفصلة بمسافات غضروفية

وتنقسم العظام بالنسبة لطولها الى عظام طويلة وعظام قصيرة وعظام مفرطحة فالعظام الطويلة تختص بالاطراف وهى اسطوانية مطلقا أو منشورية مثلثة تأخذ فى التضائق من جزئها المتوسط ومنتفخة من الاطراف ويوجد فى باطنها تجويف طولى ممتلئ بشحم ناعم جدا يسمى بنخاع العظام وهذا مما ينقص فى ثقلها بدون أن يضر بصلابتها وأما عظام الطيور فانها مجوفة أيضا لكنها لاتحتوى الا على هواء والجزء المتوسط من العظام الطويلة يكون منسوجه مندمجا ويصير اسفنجيا فى الاطراف والعظام القصيرة يكون معظمها مكونا من منسوج اسفنجى مغطى بصفيحة رقيقة من منسوج مندمج وتوجد فى العمود الفقرى وفى اليد وفى القدم وهى تستعمل نقط ارتكازلية عظام الهيكل والعظام المفرطحة منفعتها الرئيسة تكوين جدر التجاويف التى تشمل وتحفظ الاعضاء الحشوية وذلك كعظام الجمجمة والاضلاع والقص والعظم الحرقفى وهى مكونة من صفيحتين أحدهما ظاهرة والثانية باطنة من منسوج مندمج بينهما طبقة رقيقة من منسوج اسفنجى

والعظام تكون مغطاة دائما بغشاء ليفى يسمى بالسمحاق تتبث فيه جملة أوعية تنفع لتغذيتها وعلى كل حال سطح العظام الظاهر يوجد فيه جملة خشونات وبروزات معدة لارتباط العضلات والحزم الليفية للمفاصل واذا كانت هذه البروزات واضحة جدا سميت بالنتوات ومن العظام مايكون منفردا ومايكون مزدوجا

(المفاصل)

هى ماينشأ من انضمام العظام ببعضها فتارة يكون المفصل غير متحرك كما يشاهد ذلك فى عظام الجمجمة والوجه وتارة يكون متحركا أعنى انه يسمح للعظام الضام لها بحركات متسعة كثيرة أوقليلة وذلك كمفصل الذراع والكتف والفخذ والساق

ففى المفاصل غير المتحركة يحصل انضمام العظام بالتراكب أو بواسطة أسنان تتعشق

مع بعضها تعشقا متينا بحيث تكون ماسموته المشرحون بالتداريز وهذا النوع ينسب على الخصوص لعظام الجمجمة وفى العظام المتحركة تكون الاسطحة المفصلية للعظام مغطاة بغضروف أملس صقيل مرونته تسمح باعدام الضغط والصدمات التى يلزم أن تتحملها وهذه الاسطحة تكون مثبتة امام بعضها بواسطة أربطة أو حزم ليفية تحيط بها من الظاهر وهى معدة لتحديد حركة المفاصل وأخيرا يوجد فى باطن المفاصل غشاء مصلى يسمى بالكيس الزلالى يفرز سائلا مخاطيا خيطيا وظيفته ابقاء ملاسة الاسطحة المفصلية وسهولة انزلاقها

(تنوعات جهاز الحركة فى السلسلة الحيوانية)

كل من شكل ووضع الاجزاء المختلفة للجهاز المحرك يكابد تنوعات عديدة فى السلسلة الحيوانية

ففى الحيوانات التى تعيش على الارض يكون عدد الاطراف أربعة وتركيبها كتركيب أطراف الانسان ماعدا بعض تنوعات نذكرها فيما بعد

فعند الطيور تكون الاطراف المقدمة نامية جدا وموضوعة بكيفية بحيث انها تكون من كل جهة من الجسم نوع قلع أو مروحة تضرب الهواء بقوة والقص مثبت جيدا فى الاضلاع ويحمل فى جزئه المتوسط عرفا مستطيلا ترتبط فيه العضلات القوية للاجنحة التى تتكون من عضد وساعد ويد وهذه هيكلها يشبه تقريبا هيكل الانسان وانما تكون الكعبرة والزند فى الساعد غير متحركة على بعضها

وفى اليد يكون الرسغ والمشط مكونين من عظمين ينتهيان بأصبعين أو ثلاثة على الحالة الاثرية وكل من الساعد واليد مغطى بريش طويل موضوع بعضه فوق بعض ويستحيل الى سطح ذى مقاومة يسمى بالمقذاف وتتعلق قوة الطيران وامتداد الاجنحة بطول المقاذيف واتساع العظام التى تحملها وأغلب الحشرات تمتع كالطيور بقوة مسكها فى الهواء وتقدمها فيه فاجنحتها التى عددها اثنان أو أربعة تكون متصلة اتصالا مفصليا بحلقات الصدر ومكونة من ثنية جلدية رقيقة جدا تضبطها تفرعات قرنية وأحيانا الاجنحة المقدمة التى عددها أربعة تكون صلبة معتمة وتكون بتقاربها من بعضها نوع غمد أو غلاف واقى يغطى الاجنحة مدة راحة الاجنحة الخلفية كما فى الزرازيح وأما عند الحشرات ذوات الجناحين كالذباب والناموس تستعوض الاجنحة الخلفية عادة بخيطين متحركين يسميان بالرقاص وعند الاسماك تتنوع الاطراف بالكلية فتستحيل الى

عوامات

عوامات فالعوامات المقدمان اللذان يقومان مقام الاطراف المقدمة تسمى بالعوامين الصدريين والتي تقوم مقام الاطراف الخلفية تسمى بالعوامين البطنين وزيادة على الاربعة عوامات التي ذكرناها يوجد عوامات أخر موضوعة على الخط المتوسط للجسم وحينئذ لا يمكن مقابلتها بالاطراف الحقيقية وهي العوامات الظهرية والاستية والذنبية والذي يوجب سير الاسماك في الماء هي الحركات المتعاقبة التي تفعلها بذنبها وجذعها يمينا ويسارا ولذا ان عضلات الاسماك الموضوعة في كل جهة من الجسم منفعتها أن تحدث في الجسم انثناء في كل من الجهة اليمنى واليسرى ومنفعة العوامات ابقاء الحيوان في حالة الموازنة وتنوع اتجاهه بحسب الارادة

والثعابين وبعض حيوانات اللافقرية كدود الارض والعلق فانها معدومة الاطراف بالكلية ولا يمكنها المشي الا بالزحف على الارض وجسمها متمتع بليونة فيفعل جملة حركات معوجة بواسطتها يقرب أو يبعد الحيوان طرفيه من الرأس والجذع فمثلا اذا أراد الثعبان ان يتحرك فيبتدئ أن ينثني على نفسه بحيث يكون جملة حلقات أو منحنيات جانبية ثم يجعل ذنبه نقطة ارتكاز على الارض ثم يرفع رأسه ويحمل الى الامام بفرده هذه الثنيات على التعاقب أو بازالة المنحنيات وحركة الزحف للثعبان تحصل في اتجاه أفقي وبعض حيوانات زاحفة وذلك كالعلق ودودة الارض تزحف زحفا عموديا وعند هذه الحيوانات الاخيرة النقط المختلفة للجسم تكون ثابتة ومتحركة على التوالي وتغير على التعاقب وضع الذنب نحو الرأس فيحدث حركة تموجية مخصوصة بالكلية تسمى بالحركة الديدانية

(العضلات)

هي أعضاء الحركات المتعدية وهي التي بانقباضها تحرك العظام المختلفة التي يتكون منها الهيكل بعضها على بعض

وهي التي تكون ما يسمى عند العامة باللحم وهي مكونة من حزم ليفية منضمة بواسطة نسيج خلوي ويمكن تقسيمها الى جملة حزم بها تصير صغيرة زيادة فزيادة والالياف الاخيرة منها تكون متينة جدا مستقيمة وتكون موضوعة وضعا متوازيا وهذه الالياف مكونة تكوينا أصليا من جوهر يسمى ليفين

ويميز نوعين من العضلات الاول العضلات التي يحصل انقباضها بواسطة الارادة وهذه تنسب لوظائف حياة المخالطة وبواسطتها يحصل الوقوف والمشي وانقباض الاطراف وانبساطها وازدراد الاطعمة والتنفس والثاني العضلات التي يحصل انقباضها بغير

الارادة وهذه تنسب لوظائف الحياة العضوية وذلك كالقلب والالياف العضلية للامعاء والمثانة

وكل ليفية عضلية تقبل خيطا عصبيا ويزول انقياد الليفية العضلية متى انقطع اتصالها بباقى المجموع العصبى أى متى قطع الخيط العصبى الواصل اليها

والعضلات اما بسيطة واما مركبة فالبسيطة هى التى جميع اليافها موضع متشابه أى متواز مثال ذلك العضلات المفرطحة والعضلات البطنية والعضلات المشععة هى التى اليافها تتقارب نحو وتر واحد والعضلات الريشية هى التى اليافها موضوعة صفين كزغب الريش على خط متوسط وهو وترها

والعضلات المركبة هى التى تنتج من اجتماع جملة عضلات بسيطة منضمة لبعضها على وتر عام كالعضلات ذوات البطنين وذوات الرأسين وذوات الرؤس الثلاث

وتنقسم العضلات بالنسبة لاستعمالاتها المختلفة الى قابضة وهى التى تحدث انثناء عظم على آخر والى باسطة وهى التى تحدث الحركة المضادة للمتقدمة وتبعد العظم الاول فى اتجاه العظم الثانى والى مديرة وهى التى تحدث حركة دوران والى باطحة وكابة وهى التى تحدث حركات البطح والكب والى مبعدة ومقربة

اندغام العضلات العضلات تتثبت من اطرافها فى العظام أو فى الاجزاء التى يلزم تحركها وذلك كالجلد وبعض غضاريف وكرة العين ولكن الاندغام على الاجزاء المتحركة لا يحصل مباشرة بل يحصل بواسطة احبال بيضاء صدفية ذات نسيج ليفى تسمى بالاوتار وهذه الاوتار متينة جدا تقبل من جهة الالياف العضلية التى تستمر معها ومن الجهة الاخرى تذهب وتتثبت اما فى العظام أو فى الاعضاء الاخر التى تنقل لها الحركة والاوتار التى تكون رقيقة عريضة منبسطة تسمى بالصفاقات

(ميخانيكية الحركات)

بفعل التأثير العصبى أو السيال الجلوانى أو الشرارة الكهربائية يرى ان الالياف العضلية تقصر فجأة والحزم المكونة لها تصير ثخينة ذات صلابة فقصر هذه الالياف هو المسمى بالانقباض والفسيلوجين غير متفقين على الكيفية التى يحصل بها هذه الظاهرة فبعضهم يقول انه نتيجة ثنى الحزم الليفية على هيئة خط متعرج مدة الانقباض وبعضهم يقول انه يحصل فقط بقصر الالياف كما يحصل ذلك فى خيط من الصمغ المرن ومهما كان يفهم ان العضلات بانقباضها يلزم أن تقرب الجزئين من الهيكل التى تندغم أطرافها عليهما

عليهما ولكن قد يحصل غالبا ان أحد الاجزاء يكون ثابتا والآخر يكون متحركا فينتج من ذلك ان هذا الاخير هو الذي يغير محله ويقرب من الاول وتكون وظيفته اعطاء نقطة ثابتة لانقباض العضلة ولنذكر مثالا يوضح لنا ذلك فنقول

اعلم من المعلوم ان الساعد متصل اتصالا مفصليا مع العضد بحيث يمكن امتداده وثنيه على نفسه وتوجد عضلة تسمى بالعضلة ذات الرأسين تندغم من جهة في عظم الكتف الذي هو أحد عظام المنكب ومن الجهة الاخرى في الزند الذي هو أحد عظمي الساعد فحينئذ اذا انقبضت هذه العضلة فان الكتف يكون نقطة الارتكاز والساعد وحده ينجذب بقوة انقباض العضلة فينثني على العضد ويرى أيضا ان جسم هذه العضلة يكون في القسم المتوسط والمقدم من العضد انتفاخ صار كبيرا الحجم أو قليله وقد يتفق أحيانا ان العضلات في بعض الاحوال تغير وضع العظام التي تستعمل لها كنقطة ارتكاز ولذا ان العضلة ذات الرأسين تحرك الكتف اذا كان الجسم معلقا بالايدي وأريد القيام

والعظام المختلفة للهيكل هي في الحقيقة روافع منقادة في جميع حركاتها الى النواميس المعتادة للميخانيكا فيوجد في الجسم ثلاثة أنواع من الروافع وعلى الخصوص الذي يوجد هي الروافع التي هي من النوع الثاني والثالث فمثلا الساعد رافعة من النوع الثالث نقطة ارتكازها هي المرفق والمقاومة هي اليد والقوة هي محل اندغام العضلة ذات الرأسين والعضدية المقدمة والقدم رافعة من النوع الثاني نقطة ارتكازها مدة المشي تكون في الامام والقوة تكون في العقب أعني في محل اندغام وترأكيلا والمقاومة هي ثقل الجسم والرأس رافع من النوع الاول نقطة ارتكازها توجد على الجزء العلوي من العمود الفقري والمقاومة هي ثقل الوجه الذي يميل على الدوام لان يجذبها الى الامام والقوة في الخلف أعني في اندغام المؤخري بالعضلات الخلفية للعنق

وقوة انقباض أي عضلة تتعلق بحجمها وبتأثير الارادة وخصوصا بكيفية اندغامها في العظام ويفهم في الحقيقة ان القوة الناشئة من انقباض عضلة تكون أعظم كلما كان اندغام هذه العضلة أقل انحرافا على العظم المتحرك وحينئذ في الجسم الحيواني أغلب العضلات تكون مندغمة بكيفية منحرفة جدا وبمسافة قليلة من نقطة ارتكاز العظم الذي يلزم تحركه لكنها موافقة جدا لاتساع وسرعة الحركات التي تحدثها

(المجموع العصبي)

هذا المجموع مكوّن من جوهر مخصوص رخوابي وتقريبا يكون سائلا في الزمن الاول

من الحياة ثم يصير أكثر صلابة كلما تقدم الانسان فى السن ومنظره مختلف كثيرا فتارة يكون أبيض وتارة سنجابيا أو رماديا وحجمه تارة يكون كبيرا وتارة يكون على هيئة احبال مستطيلة متفرعة وهذه الاخيرة تسمى بالاعصاب وفى الحالة الاولى تسمى بالعقد أو المراكز العصبية لانه يستعمل كنقطة اندغام لجميع الاخيطة التى ذكرناها والاعصاب مكوّنة من حزم من اسطوانات صغيرة رقيقة جدا تسمى بالالياف العصبية ومكونة من محور من جوهر رخو محاط بسائل مخاطى ومن غمد غشائى رقيق جدا وفى المراكز العصبية تكون الالياف مختلطة بخلايا عصبية أو حويصلات مستديرة وأحيانا نجمية تتولد منها الالياف التى ذكرناها ويميز فى باطنها نواة حويصلية وكثير من جوهر حبوبى يكون غالبا مختلطا بمادة ملونة صفراء أو سنجابية أو محمرة فعند الانسان والحيوانات التى تقرب منه يتركب الجهاز العصبى من جزئين أحدهما يسمى بالمجموع العصبى للحياة الحيوانية أو المخى الشوكى وثانيهما المجموع العصبى للحياة العضوية أو العقدى وكل منهما يتركب من جزئين

(التركيب العام للمجموع العصبى) فى الانسان وفى جميع الحيوانات الفقرية كالحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والضفادع والاسماك

يتركب المجموع العصبى من جزء مركزى أو المحور المخى الشوكى ويسمى بالدماغ ويشتمل على المخ والمخيخ والنخاع الشوكى ومن جزء دائرى مكوّن من احبال مستطيلة متفرعة تسمى بالاعصاب

المخ هو الجزء المقدم الاكبر حجما من المجموع العصبى وشكله عند الانسان بيضاوى مضغوط طرفه الغليظ متجه الى الخلف وهو موضوع فى تجويف الجمجمة ويشغل الجزء الاعظم منها وزيادة على ذلك فانه مغلف بثلاثة أغشية معدة لوقايته تسمى بالسحايا فالغشاء الاول يكون ملامسا لكتلة الدماغ مباشرة ويغطى المجموع العصبى ويدخل فى جميع تعاريجه يسمى بالام الحنونة وطبيعته وعائية والغشاء الظاهرى يسمى بالام الجافية وهو واسع من الغشاء المتقدم ويلتصق بعظام الجمجمة ولا يدخل فى المخ الا بثنيتين احداهما وهى المسماة بخيمة المخيخ تفصل المخ عن المخيخ والاخرى وهى المسماة بالشرشرة تفصل الفصين الكبيرين للمخ والغشاء المتوسط المسمى بالعنكبوتية وهو غشاء مصلى رقيق شفاف يغلف جميع الكتلة المخية بدون أن يدخل فى باطنها وهذا الغشاء مكوّن من وريقتين احداهما داخل الاخرى ويكون كيسا لا فتحة له

كقية الاغشية المصلية وهناك مادة مصلية وافرة تفصل الام الجافية عن العنكبوتية التي سطحها أملس صقيل

ويميز في المخ نصفان جانبيان يسميان بالنصف كريين للمخ وهما منفصلان عن بعضهما بواسطة شق غائر يوجد فيه حاجز عمودي مكون من ثنية من الام الجافية تسمى بسبب شكلها بشرشرة المخ وهذا الشق يقسم المخ في جميع ارتفاعه من الامام والخلف وأما في الوسط فلا يشغل الا الجزء العلوي ويكون محدودا من الاسفل بصفيحة نخاعية تمتد من نصف الى آخر تسمى بالجسم المندمل وسطح النصف كريين محفور بجملة ميازيب متعرجة غير منتظمة غائرة كثيرا أو قليلا تفصل ارتفاعات مستديرة على الحوافي وملتفة على نفسها شبيهة بثنيات الامعاء الدقاق التي توجد في البطن وهذه الارتفاعات تسمى بتلافيف المخ والميازيب التي تفصلها وفيها توجد ثنيات من الصفيحة المقدمة للعنكبوتية تسمى بالتعاريج هي تكون عميقة كثيرا أو قليلا وهذه التلافيف تكون قليلة الوضوح في الاطفال المولودين حديثا وكذلك عند الحيوانات التي تقرب من الانسان

والوجه السفلي للمخ يشاهد فيه في كل نصف كرى ثلاثة فصوص منفصلة عن بعضها بميازيب مستعرضة تسمى بالفصوص المقدمة والمتوسطة والخلفية ويشاهد أيضا في هذا الجزء من المخ ارتفاعان مستديران موضوعان قريبا من الخط المتوسط وهما الارتفاعان الثدييان وذنيبان غليظان يظهر انهما خارجان من هذا العضو ويستمران مع النخاع الشوكي وهما فخذا المخ أو الذنيبان المخيان ومن هذا الجزء من المخ تخرج الاعصاب التي تنشأ منه

وسطح المخ مكون كله تقريبا من جوهر عصبي سنجابي وأما باطنه فهو مكون من جوهر أبيض واذا شق هذا العضو يشاهد انه يوجد في باطنه تجاويف مختلفة تتصل كلها بالخارج تسمى ببطينات المخ

(المخيخ) موضوع أسفل الجزء الخلفي للمخ ويميز فيه جزآن جانبيان هما النصفان الكريان او الفصان المخيخيان وجزء متوسط سفلي أصغر منهما بكثير هو الحدبة المخية وسطح الفصين المخيخين عليه خطوط مستعرضة قليلة الغور كادان تكون موازية لبعضها بانتظام ويوجد في باطنها تفرعات بيضاء تسمى بشجرة الحياة وهما منضمان ببعضهما بواسطة مجمع أبيض اللون يسمى بقنطرة فارول أو بالارتفاع الحلقي الذي يكون أسفل

المخيخ ارتفاعا مستعرضا أوهلالا امام النخاع المستطيل

النخاع الشوكى هو حبل مستطيل من جوهر عصبى يأتى عقب المخ والمخيخ ومحفوظ فى القناة الفقرية ومحاط من جميع جهاته بسائل يسمى المخى الشوكى والام الجافية تكون غلافا له كما انها مغلفة للمخ أيضا وهذا السائل معد لوقايته من الضغط الشديد الذى يمكن ان تسببه حركات العمود الفقرى ويوجد فى طرفه العلوى انتفاخ يسمى بالنخاع المستطيل وفى وسط أسطحته المقدمة والخلفية يشاهد ميزاب مستطيل يقسمه الى نصفين جانبين متساويين وهو مركب كالمخ والمخيخ من جوهر سنجابى وجوهر ابيض انما الجوهر السنجابى يكون فى المركز بدل ان يكون على السطح

وكل من المخ والمخيخ والنخاع الشوكى تكون منضمة مع بعضها ويجب اعتبارها كاستطالة من احدها الى الآخر ومجموعها يكون ما يسمى بالمحور المخى الشوكى

وأما الاعصاب فهى احبال بيضاء مركبة من حزم من الياف جوهرها شبيه بالجوهر الابيض للمخ والنخاع الشوكى والحزم محاطة بغشاء ليفى (يسمى نفرليم) وتنقسم الى فروع وفريعات تنتشر فى جميع الاعضاء

ويوجد فى الانسان ٤٣ زوجا من الاعصاب منها اثنى عشر زوجا تنشأ من المحور المخى الشوكى الموضوع فى الجمجمة وتذهب خصوصا الى اعضاء الحواس والصوت وتسمى بالاعصاب الجمجمية والاحدى وثلاثون الاخر تسمى بالاعصاب الشوكية وتتولد من النخاع الشوكى وتتوزع فى الاطراف وعلى العموم فى جميع عضلات الجسم التى حركاتها تحت سلطنة الارادة

فاما الاعصاب الجمجمية فعدتها اثنى عشر زوجا كما قلنا وهى

(الزوج الاول) وهو المسمى بالعصب الشمى ينقسم الى جملة خيوط رفيعة تنشأ من الفصين الشميين وتمر من ثقوب المصفاة كى تتجه الى الغشاء النخامى ووظيفته الشم

(والزوج الثانى) يشتمل على العصبين البصريين اللذين ينفرشان فى باطن العينين لتكوين الشبكية وهما ينشآن من الدرنات التوأمية الرباعية المقدمة ويذهبان منفرجين حول ساقى المخ وينضمان ببعضهما على الخط المتوسط على الاسرة البصرية

وأما الزوج الثالث والرابع والسادس فتخدم لتحريك عضلات العين

(والزوج الخامس) وهو التوأمى الثلاثى أو الوجهى الثلاثى ينقسم الى ثلاثة فروع تتوزع على الاجزاء المختلفة للوجه اثنان منها للفكين هما الفكى العلوى والفكى السفلى

وجزء

وجزء من الفك السفلى يتجه للسان ويسمى بالعصب اللسانى وفروع أخرى من العصب التوامى الثلاثى تتجه الى الحواس الخاصة الاخرى أى الى أعضاء الشم والابصار والسمع

(والزوج السابع) وهو الوجهى ينفع أيضا الاعطاء الحركة لعضلات الوجه

(والزوج الثامن) يشتمل على الاعصاب السمعية التى تتجه الى باطن الاذنين وتخدم للسمع

(والزوج التاسع) وهو اللسانى البلعومى يعطى الحركة لعضلات اللسان والبلعوم

(والزوج العاشر) وهو العصب المتحير أو الرئوى المعدى تخرج منه الفروع التى تتوزع فى الصدر والبطن وأعضاء التنفس والدورة والهضم باتصالها مع كثير من أعصاب أخرى

(والزوج الحادى عشر) وهو العصب تحت اللسان يعطى الحركة للعضلات تحت اللسان ولقاعدة اللسان أيضا وهى التى تؤثر مدة المضغ والازدراد

(والزوج الثانى عشر) وهو العصب تحت المؤخرى ينشأ من النخاع المستطيل والنخاع الشوكى فى آن واحد

والاعصاب الشوكية عدتها ٣٢ زوجا وهى مساوية لعدد ثقوب تصاريف الفقرات وتنشأ كلها من النخاع الشوكى بنوعين من الجذور بعضها مقدم أو سفلى والآخر خلفى أو علوى فالاولى توصل الحركة فقط وتسمى بالجذور المحركة والثانية توصل الاحساس فقط وتسمى بالجذور الحساسة وهذه الاخيرة تنتفخ عند مرورها فى ثقوب التصاريف كى تكون ما يسمى بالعقد الشوكية أو العقد بين الفقرات ثم تنضم بالجذور المقدمة بعد ذلك ثم تتوزع فى جميع العضلات وفى الغلاف الظاهر للجسم أيضا بانقسامها على التعاقب الى فروع رقيقة بحيث انه لا يوجد جزء من أطراف الحيوان أو جلده أو أى عضو من أعضائه الا وفيه خيط عصبى وحينئذ فالاعصاب تخدم للحركة والاحساس العام وتنقسم الى أعصاب عنقية وظهرية وقطنية وعجزية

(المجموع العصبى العقدى) هذا المجموع يتركب من عدة كتل عصبية متميزة لكنها منضمة مع بعضها بواسطة احبال نخاعية وبواسطة اعصاب مختلفة تنضم مع أعصاب المجموع المخى الشوكى أو تتوزع فى الاعضاء المجاورة وهو يوجد فى الرأس وفى العنق وفى الصدر وفى البطن وأغلبها يكون موضوعا بانتظام فى كل جهة من الخط المتوسط وامام العمود الفقرى مكونة لسلسلة مزدوجة من الرأس الى الحوض ويوجد منها أيضا فى الاعضاء الاخر قريبا من القلب وبجوار المعدة وهذا المجموع يتوزع فى الرئتين وفى القلب وفى المعدة وفى الامعاء وفى جدر الاوعية الدموية وبالاختصار فان المجموع المخى

الشوكى ينسب لاعضاء المخالطة والمجموع العقدى لاعضاء التغذية

(وظائف المجموع العصبى)

هذا المجموع يكون مجلسا الوظائف حياة المخالطة ففيه نفذ المخ هو المركز الذى تأتى اليه جميع الاحساسات

وهو عضو التصور والتمييز والارادة والمخيخ يظهر انه ليس له تأثير على الوظائف المرتفعة التى تنسب للمخ وانما وظيفته على حسب رأى أغلب الفسيلوجيين هى تنظيم الحركات الارادية وذلك لان آفة هذا العضو تزيل انتظام الحركات الارادية وموافقتها فالجرح الذى يفعل فيه يبطل كل حركة الى الامام ويجبر الحيوان على التقهقر الى الخلف وازالة فص واحد يحدث حركة رحوية نحو الجهة المصابة وأما النخاع الشوكى فوظيفته نقل التأثيرات الخارجية الى المخ ويوصل للاعصاب أصل الحركات التى تحدثها الارادة

(الاعصاب المحركة والاعصاب الحساسة)

الاعصاب تنقسم الى أعصاب محركة والى أعصاب حساسة فالاولى تحدث انقباض العضلات والثانية لاتخدم الا لنقل الاحساسات فمن جملة الاعصاب الجمجمية نذكر الزوج الاول والثانى والثامن أعنى الاعصاب الشمية والبصرية والسمعية هى اعصاب حساسة وأما السابع والثانى عشر أعنى الاعصاب الوجهية والاعصاب تحت اللسان هى أعصاب محركة وظيفتها تحريك عضلات الوجه واللسان وأما الاعصاب الشوكية فقد تقدم الكلام عليها

ولاجل ان العصب ينقل التأثيرات الى المخ أو أصل الحركة الى عضلة يلزم أن يكون اتصال العصب بالنقطة التى حدث فيها التأثير بالمخ أو العضلة مستمرا ولذا ان قطع الاعصاب التى تتوزع فى طرف تحدث فيه شللا أعنى فقد الحس والحركة

(المجموع العصبى عند الحيوانات اللافقرية)

المجموع العصبى للحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والاسماك يكون تركيبه مشابها لتركيب المجموع العصبى عند الانسان فيوجد عند جميع هذه الحيوانات مخ ومخيخ ونخاع شوكى وأعصاب تخرج من المحور المخى الشوكى وتتوزع فى جميع الاعضاء المختلفة لحياة المخالطة ويوجد أيضا مجموع عقدى مخصوص بالاعضاء الرئيسة لوظيفة التغذية وأما الحشرات والحيوانات الرخوة والحيوانات الاخر غير الفقرية فليس الامر كذلك فلا يوجد عندها محور مخى شوكى وجميع أعصاب الجسم تذهب وتجتمع فى بعض عقد متباعدة .

متباعدة عن بعضها كثيرا أو قليلا وعلى كل حال فى الحيوانات النباتية لا يوجد الأثر للمجموع العصبى والغالب انه ينقص بالكلية وسنتكلم على ذلك بالتفصيل عند ما نتكلم على الرتب المختلفة للحيوانات

(أعضاء الحواس)

هى الاعضاء المعدة لقبول تأثير بعض الاجسام ونقله بواسطة الاعصاب الى المخ وعددها عند الانسان وأغلب الحيوانات خمسة وهى حاسة اللمس والذوق والشم والابصار والسمع

(حاسة اللمس)

عضو اللمس هو الجلد المغلف للجسم

(الجلد) جسم الانسان وتقريبا جميع الحيوانات مغلفة بغشاء ثخين كثيرا أو قليلا يسمى بالجلد وهذا الغشاء مثقوب فى حذاء الاعين والانف والاذنين والفم بفتحات متسعة كثيرا أو قليلا وفى دائرها يستمر مع الغشاء المخاطى الذى يبطن سطح الاعضاء الباطنة والجلد يتكون من ثلاث طبقات منضمة مع بعضها انضماما جيدا وهى موضوعة على هيئة طبقات وهى من الباطن الى الظاهر الادمة والجسم المخاطى والبشرة

(فالادمة) هى الجزء الاكثر ثخنا من الجلد وهى مركبة من انسجة رقيقة جدا متصالبة فى جميع الاتجاهات وكانها لبدة مرنة جدا متينة وسطحها الباطن منضم بالاجزاء التى توجد أسفل منها بطبقة من منسوج خلوى وتقبل فى بعض الاقسام الياف عضلية تنفع لتحريكها وسطحها الظاهر يوجد عليه جملة بروزات مائلة للحمرة واضحة كثيرا أو قليلا تتكون فى راحة اليدين وباطن القدمين صفوفا منتظمة ترى من خلال البشرة وهى التى تكون حلمات الجلد وهذه الادمة متى دبغت تكون عنها ما يسمى بالجلد

(والجسم المخاطى) مكون من اجتماع انسجة عصبية ومن أوعية دموية ولينفاوية تأتى وتنتشر على سطح حلمات الادمة وبجسمه مكونة من خلايات بشرية ذات تكوين جديد وتحتوى على المادة الملونة وهى التى تعطى للجلد لونه الخاص المختلف باختلاف الجنس البشرى وبواسطة هذه الطبقة التى هى عصبية وعائية يحدث الاحساس بالجلد وبعض المشرحين يطلق على هذه الطبقة اسم المنسوج الحلمى

(البشرة) هى الطبقة الظاهرة أو السطحية للجلد وهى تنفع لوقاية الادمة والجسم المخاطى المغطية لهما من المؤثرات الخارجية وهى غشاء متين نصف شفاف غير قابل للتنفيذ خال عن الاحساس وهى مركبة من جملة خلايات مفرطحة كثيرا أو قليلا وثخن هذا الغشاء

يختلف فيكون ثخينا كثيرا كلما كان الجزء المغطى له عرضة لاحتكاك كثير كراحة اليدين وأخمص القدمين ويشاهد على سطح البشرة جملة فتحات صغيرة مقابلة لقمة الحلمات وهذه الفتحات تسمى بالمسام الجلدية وهي قنوات دقيقة جدا تسمى بالقنوات المفرزة وهي معدة لخروج العرق المنفرز بالغدد المسماة بهذا الاسم وهي موضوعة في سمك الادمة وفي النسيج الخلوى الموجود أسفل منها

(الشعر) هو متحصلات قرنية طبيعتها كطبيعة البشرة تنفرز من عضو مخصوص يسمى البصلة الشعرية وهذه البصلة نوع درنة صغيرة بيضاوية منغرسة في الادمة وهي مكونة من غلاف ليفي أبيض شفاف قليلا تجويفه يحتوى على لب حي يفرز المادة القرنية التي يتركب منها الشعر وهذا الافراز المساعد أيضا بالافراز المتحصل من الوجه الباطن للب يكون على هيئة طبقات مركزية الجديد منها يدفع على الدوام الى الخارج ما كان كثير القدم بحيث ان الشعر يكون على هيئة جملة مخروطيات متداخلة في بعضها فكل بصلة تقبل عددا عظيما من أوعية واعصاب تنفع لتثبيتها في الجلد واعطائها الحياة

(والاظافر) هي متحصلات كثيرة الشبه بالشعر وهي مكونة عند الانسان من صفائح صلبة مرنة قرنية نصف شفافة تغلف أطراف الاصابع وكيفية تكونها ونموها ككيفية تكون ونمو الشعر

والقشور التي تشاهد عند الزاحفات هي تنوع من البشرة فتصير في بعض الاقسام صلبة قرنية وتصير على هيئة صفائح قطرها وشكلها مختلف جدا وتارة تكون على هيئة مساكن منتظمة وهي موضوعة على هيئة أشرطة كما يشاهد عند السلاحف والتعابين وتارة تكون درنات متباعدة كثيرا أو قليلا كما في التماسيح وقشور الاسماك تختلف كثيرا عن قشور الزاحفات فان قشور الاولى تتولد من سطح الادمة ومن النسيج الخاطى واما الثانية فانها تتولد من البشرة وهذه القشور تكون موضوعة فوق بعضها كوضع القوالب المغطية للاسطحة في الاوروبا وتكون مغطاة من الظاهر بطبقة خفيفة من مادة ملونة تعطى لها اللمعان المعدنى وقد توجد اسماك عارية بالكلية كنعابين السمك وقد تستعاض القشور بالواح عظمية تنضم لبعضها بحافاتها كما في أبي صندوق (وهو نوع من السمك)

وأما الريش فينسب على الخصوص للطيور وهو كالشعر متحصل من البصلة ويتركب من ساق مجوف من الاسفل ومصمت من الجزء العلوي يوجد على جانبيه زغب صغير

والوصف

والوصف المهم للريش هو كونه صلبا او خفيفا وألوانه مختلفة جدا بهية فيوجد منها ما لمعانه ذهبي ومنها ما يكون لمعانه كلمعان الاحجار الثمينة ومنها ما يكون معتما

(حاسة الذوق)

هي الحاسة التي تعرفنا طعم الاجسام ومجلسها اللسان واللسان هو عضو لحمي كثير التحرك كتلته مكونة تقريبا بتمامها من الياف عضلية متصالبة في اتجاهات مختلفة وهو ملتصق من قاعدته في الجزء الخلفي الاكثر غورا من الفم الخلفي وسائب من جزئه المقدم الذي يكون طرفه وهو مغطى بغشاء مخاطي يحتوي على أوعية كثيرة توجد عليه جملة ارتفاعات مختلفة الشكل تسمى بالحلمات

واللسان يقبل عصبين أصليين العصب اللساني والعصب الذي تحت اللسان فالاول هو الذي يعطي الحساسية للغشاء المخاطي وهو فرع من الزوج الخامس للاعصاب الجمجمية والثاني يتوزع في الالياف العضلية ومنفعته احداث الحركات

والجواهر التي لا طعم لها لا تؤثر على حاسة الذوق الا اذا كانت قابلة للذوبان في الماء أو في اللعاب والاجسام العديمة الذوبان بالكلية عديمة الطعم

(حاسة الشم)

الروائح ناشئة عن جزيئات دقيقة جدا تنشرها بعض الاجسام في الهواء ثم تقع على عضو الشم وهذا العضو متكون من غشاء مخاطي يسمى بالغشاء النخامي وهو الذي يبطن الحفر الانفية ويقبل عصبا مخصوصا يسمى بالعصب الشمي

والحفر الانفية لا تزيد على حفرتين وهما تجويفان عظميان موضوعان في الوجه ومنفصلان عن بعضهما بحاجز متوسط عمودي مكون معظمه من عظم الميكعة والصفيحة العمودية للمصفاة وهما منفتحان الى الخارج في الانف ويتصلان من الخلف مع البلعوم وجدرها الجانبية يوجد فيها صفائح عظمية منحنية على نفسها اعددها ٣ في الانسان وتسمى بالقرينات الانفية وتتميز الى عليا ومتوسطة وسفلى

والحفر الانفية المذكورة تتصل أيضا بتجاويف تسمى بالجيوب محفورة في سمك عظمي الفكين والجبهي والوتدي

والغشاء المخاطي الذي يغشى الحفر الانفية ذو أوعية كثيرة ويظهر في سطحه جملة بروزات تصيره منظره قطيفيا وهو مندى دائما بمخاط ثخين ويقبل في جزئه العلوي تفرعات عديدة من العصب الشمي

وميخانيكية الشم سهلة التوضيح فالهواء المتحمل بالجزئيات الرائحية يدخل فى الحفر الانفية فى كل حركة شهيق فيقع تأثيره على الغشاء المخاطى فيدرك رائحتها ثم ينقلها الى المخ والمخاط الانفى الذى يغشى الغشاء المخاطى على الدوام ينفع لتثبيت الاجزاء الرائحية ووجود هذا المخاط ضرورى لتتميم الوظيفة لان هذا السائل متى نقص مقداره كثيرا أو ازداد بسبب ما يفقد الانسان قوة ادراك الروائح فقدا وقتيا وذلك يحصل فى الزكام الحاد والمزمن ففى الاول تكون المادة المخاطية كثيرة سائلة وفى الثانى تكون قليلة متجمدة

واتساع سطح الانف له دخل فى تقوية وظيفة الشم ولذا نجد ان هذه الحاسة تكون واضحة جدا كالة اللحوم والمجترة ولا يخفى اتقان حاسة الشم فى الكلب الذى يمكنه أن يقتفى أثر صاحبه بمجرد شمه موضع اقدامه

(حاسة الابصار)

الابصار هو الحاسة التى تصيرنا متأثرين من فعل الضوء فتعرفنا بواسطة هذا المؤثر لون الاجسام المحيطة بنا وشكلها وعظمها ووضعها وحركاتها

(جهاز الابصار) هذا الجهاز يتركب أولا من كرة العين والعصب البصرى وثانيا من أعضاء اضافية تنفع لحفظ كرة العين وتحريكها

(كرة العين) العين عضو كرى مركب من جملة أغلفة غشائية ومن أوساط شفافة من خلالها ينكسر الضوء وأغشية العين هى من الظاهر الى الباطن الصلبة والقرنية الشفافة والمشيمية والشبكية فأما الصلبة فهى بيضاء معتمة طبيعتها ليفية كثيرة المقاومة وشكلها كروى منضغطة قليلا من الخلف الى الامام وتستمر من الامام مع القرنية الشفافة التى هى غشاء حاقى سميكة جدا شبيهة بزجاجة الساعة ومكونة من جملة طبقات متراكبة فوق بعضها

(والمشيمية) وهى التى تبطن السطح الباطن للصلبة وهى غشاء وعائى سطحه الانسى مغطى بمادة سوداء وظيفتها امتصاص جميع الاشعة الضوئية غير النافعة فى الابصار وهذه المادة الملونة تنقص عند بعض الاشخاص ويسمونهم بالشقر (البينوس) وعلى السطح الانسى للمشيمية توجد الشبكية وهى المعدة لاستقبال تأثير الضوء وهو غشاء رخو مبيض متكون من انفراش العصب البصرى

والاوساط الشفافة هى من الامام الى الخلف الرطوبة المائية والبلورية والجسم الزجاجى

فالرطوبة

فالرطوبة المائية سائل عديم اللون مكون من الماء المحلول فيه كمية قليلة من الزلال وبعض املاح وهو موضوع بين الوجه الخلفي للقرنية الشفافة والوجه المقدم للبلورية ونحو وسط هذه المسافة توجد حجاب حاجز حلقي يسمى بالقزحية جزؤها المركزي مثقوب بفتحة تسمى بالحدقة يختلف اتساعها على حسب كمية الضوء التي تقبلها فمتى كان الضوء شديدا فانها تنقبض وتتمدد في الظلمة أو في الضوء القليل الشدة والوجه المقدم للقزحية متلون بألوان مختلفة على حسب الاشخاص فعلى العموم يكون ازرقا عند الاشخاص الشقر وأسمر قسطلي عند الاشخاص ذوات الشعر الاسود والمسافة المحصورة بين القرنية والقزحية تكون الخزانة المقدمة للعين وأما المسافة المحصورة بين القزحية والبلورية فتكون الخزانة الخلفية وهاتان الخزانتان المشغولتان بالرطوبة المائية يتصلان ببعضهما بالفتحة الحدقية

والبلورية هي عدسة محدبة الوجهين شفافة مكونة من طبقات مركزية كل من كثافتها وصلابتها ازداد من الدائر الى المركز وهي مغلفة بغشاء شفاف يسمى بالمحفظة البلورية وهي أكثر تحدبا من وجهها الخلفي عن المقدم وهي موضوعة وضعا عموديا خلف القزحية بمسافة صغيرة عن هذا الغشاء ومحاطة بتاج مشعع من اخيطة صغيرة وعائية تسمى بالزوائد الهدبية ويظهر ان هذه الزوائد وكذا القزحية يستمران مع المشيمية

وخلف البلورية توجد مسافة متسعة مملوءة بسائل هلامي شفاف يسمى بالجسم الزجاجي وهو مغلف بغشاء متين جدا شفاف جدا يسمى بالجسم الزجاجي ويرسل استطالات صفيحية تقسم تجاويفه الى جملة تجاويف والعصب البصري الذي يكون بانفراشه الشبكية يمر خلف المشيمية والصلبة يدخل في الجمجمة من فتحة موضوعة في قاع الحجاج ثم يتصالب مع عصب الجهة المقابلة ثم يذهب الى المخ وينقل اليه تأثير الضوء

والاجزاء الاضافية لجهاز الابصار هي الحجاج وهو تجويف عظمي محفور في الوجه معد لحفظ كرة العين

والاجفان وهي متكونة من الظاهر من الجلد ومبطنة من الباطن بغشاء مخاطي يسمى بالملتحمة وبين الجلد والملتحمة يوجد غضروف وعضلات تخدم لتحريك الاجفان وغدة تسمى بالغدة الدمعية موضوعة في الجزء الوحشي العلوي للعين معدة لافراز الدموع التي وظيفتها تندية سطح العين ثم تمتص وتذهب الى باطن الانف بالاصفار الدمعية والقناة الانفية

والعضلات المعدة لتحريك المقلة عددها ستة

وأما الحواجب والاهداب فهى أيضا أعضاء واقية للعين فتمنع العرق والاجسام الغريبة التى تدخل فى باطن العين

(ميخانيكية الابصار) العين شبيهة شبها تاما بالآلة المسماة فى علم الطبيعة بالخزانة المظلمة فالحدقة هى الفتحة التى يدخل منها الضوء وكل من القرنية الشفافة والبلورية تشبه العدسة التى تحدث الصورة والشبكية تكون اللوح الذى يقبل الصورة ففى الحقيقة المرئيات الظاهرة تأتى وترتسم على الشبكية بصورة صغيرة منقلبة الوضع فالاشعة الضوئية الآتية من نقطة ا تأتى وتجمع بعد مرورها فى الاوساط المكسرة للعين فى نقطة ث الموضوعة على الشبكية والاشعة الآتية من نقطة ب تجمع فى نقطة د ويحصل هذا الامر فى جميع الاشعة الذاهبة من النقط المنحصرة بين ا و ب فينتج من ذلك انه يحصل على صورة حقيقية ث د على الشبكية صغيرة منقلبة من المرئى اب وهذه الصورة تحدث على الشبكية تأثيرا ينقله العصب البصرى الى المخ ويحكم عليه

ولاجل جودة الابصار ينبغى أن تكون الشبكية بالضبط فى المسافة البورية للصورة وهذه المسافة من المعلوم انها تختلف باختلاف مسافة المرئى ومع ذلك فالعين فيها خاصية عجيبة وهى انها تريناالمرئيات الموضوعة فى مسافات مختلفة فى غاية الوضوح وقد تصور الفسيلوجيين جملة اراء لاجل توضيح هذه الظاهرة فبعضهم يزعم ان رؤية المرئيات من مسافات مختلفة تتعلق بتغيرات انحنآت القرنية أو البلورية والبعض الآخر قال بالاستطالة والقصر المتوالين للعين فى اتجاه محورها المقدم الخلفى وزعم آخرون انه ناشئ عن تغير وضع البلورية فتقرب من الشبكية عند رؤية المرئيات البعيدة وتبعد عنها فى الحالة المضادة لذلك وعن حركة الحدقة التى فتحتها تضيق أو تتسع على حسب مسافة المرئى ولكن جميع هذه الاراء ليست شافية فى توضيح هذه الظاهرة وانما المحقق لاجل النظر من مسافات مختلفة جدا يلزم ان العين تتوافق مع المسافة البورية للصورة

والاجسام المستنيرة استنارة تامة وذوات حجم عظيم الحد الذى يمكن به رؤيتها هو الفضا ولذا اننا نرى النجوم التى هى بعيدة عنا بمسافات عظيمة وأما الاجسام الصغيرة كحروف الكتابة مثلا فيلزم لها مسافة محدودة حتى يمكن رؤيتها مع الوضوح وهذه المسافة هى مسافة النظر الحقيقى لانها اذا كانت هذه المسافة بعيدة أو قصيرة حصل تشوش فى الابصار

في الابصار

ومسافة النظر الجيد هي من ٢٥ الى ٣٠ سنتيمترا للنظر المعتاد لكن يوجد بعض أشخاص لا يمكنها أن تنظر الا من مسافة أكبر من ذلك أو أصغر فاذا كان بعض الاشخاص لا يرى الا من مسافة ٥٠ او ٦٠ او ٨٠ سنتيمترا فلا يكون نظره جيدا وهذه الحالة المرضية تسمى بطول النظر وبالعكس اذا كانت المسافة أقل من ٢٠ سنتيمترا فتسمى هذه الحالة المرضية بقصر النظر فأما طول النظر فيحصل بالتقدم في السن وينشأ عن تفرطح القرنية أو البلورية ونتيجة هذا التفرطح هو تجمع الحزم الضوئية التي تمر في أوساط العين وحينئذ فتزيد المسافة البورية للصورة التي ترتسم خلف هذا الغشاء اذا كان المرئي موضوعا قريبا من العين عوضا عن رسمها على الشبكية ويعالج هذا المرض بأن يوضع على الاعين زجاجات محدبة لتزيد زيادة مناسبة في القوة المنكسرة في العين

وأما قصر النظر أعني رؤية المرئيات من مسافة قريبة جدا فناشئ عن سبب عكس السبب السابق أعني عن زيادة انحناء القرنية أو البلورية فينتج من ذلك تجمع الحزم الضوئية التي تمر في أوساط العين فصورة المرئيات الموضوعة في مسافة النظر المعتاد عوضا عن أن تتكون على الشبكية تتكون امامها في الجسم الزجاجي وحينئذ فيكون من الضروري لقصير النظر تقريب المرئيات ما أمكن من العين لرؤيتها جيدا وفي الحقيقة كلما كانت المرئيات قريبة من العين كلما كانت الاشعة الآتية من جميع نقط المرئي متفرقة وصورتها تبعد بناء على ذلك من الوجه المقدم من البلورية ويصير الابصار جيدا متى ارتسمت الصورة على الشبكية ولاجل الحصول على هذه النتيجة تصير بعض الاشخاص مجبورة على وضع المرئي على مسافة ٢ او ٣ سنتيمترا فقط من العين ويعالج قصر النظر باستعمال زجاجات محدبة لاجل تفريق الاشعة الضوئية وبناء على ذلك ينقص تجمعها

وقد شاهدنا ان صورة المرئيات ترتسم مقلوبة على الشبكية وقد ذكرت جملة اراء في كيفية تفسير رؤية المرئيات معتدلة فبعضهم قال ان هذا ناشئ عن كون جميع الاشياء الموضوعة في المسافة البصرية تتكون صورها مقلوبة مع عدم تغير في أوضاعها ومجاورتها وبعضهم قال ان الابصار المستقيم يتعلق بعدم رؤيتنا الصورة المتكونة على الشبكية وانما نرى اتجاه الاشعة الضوئية التي تكونها وبوجه آخر يقال ان الشبكية تأثيرها خارجي وانها تنقل الى المخ انطباعات المرئيات الواقعة عليها وهذا الرأي هو

المختار بالنسبة لغيره من بقية الاراء

(حاسة السمع)

هذه الحاسة تعرفنا الاصوات الناشئة عن الحركات الاهتزازية للاجسام وتسمح لنا بالحكم على نغمتها وارتفاعها وشدتها واتجاهها

(عضو السمع) هذا الجهاز فى الانسان والحيوانات الثديية يكون متضاعفا جدا ومعظمه محفوظ فى سمك جزء عظيم من العظم الصدغى يسمى بالصخرة لشدة صلابته ويميز فى هذا الجهاز ثلاثة أجزاء وهى الاذن الظاهرة والمتوسطة والباطنة

فأما الاذن الظاهرة فتتركب من الصيوان ومن القناة السمعية

فالصيوان هو صفيحة ليفية غضروفية مرنة لينة وهى على هيئة قرن سمعى يجمع ويركز الاصوات وهو قليل النمو فى الانسان وكثيره عند الفيل والحصان والحمار والارنب وبفصل حركات كثيرة الاتساع

(وأما القناة السمعية الظاهرة) فهى قناة عظمية محفورة فى العظم الصدغى وتنحنى من الاعلا والامام وهى مبطنة بالجلد الذى يصير غشاء مخاطيا ويحتوى على جملة أجربة دهنية معدة لافراز المادة المعروفة بالصملاخ

(والاذن المتوسطة أو صندوق الطبلة) فهى تجويف غير منتظم محفور فى الجزء العظمى من الصخرة وهو منفصل عن القناة السمعية الظاهرة بحاجز غشائى متوتر جيدا يسمى بغشاء الطبلة وعلى الوجه المقابل لهذا الغشاء يوجد فتحتان مسدودتان بحاجز غشائى يسميان بحسب اشكالهما بالكوة البيضية والكوة المستديرة وهاتان الفتحتان يوصلان صندوق الطبلة بالاذن الباطنة وفى الجزء السفلى من الصندوق توجد الفتحة الباطنة لبوق استاكيوس وهو قناة طويلة ضيقة تنفتح فى الجزء المقدم من الحفر الانفية وتحدث اتصالا بالواسطة بين الاذن المتوسطة والهواء الخارج وعلى كل حال يوجد فى الجزء المقدم من هذا التجويف فتحة توصل لخلايا عظمية فى العظم الصدغى تسمى الخلايا الحلمية

وفى باطن الاذن المتوسطة يوجد أربع عظام صغيرة جدا تسمى بعظيمات السمع وتتصل ببعضها بحيث يتكون عنها سلسلة تمتد بالعرض بين غشاء الطبلة والكوة البيضية وهذه العظام هى المطرقة والسندال والعدسى والركابى فالمطرقة ترتكز بساقها على غشاء الطبلة والركابى يرتكز بقاعدته على الغشاء الذى يسد الكوة البيضية وتوجد جملة عضلات صغيرة مثبتة فى المطرقة وفى الركابى وظيفتها تحريكهما وينشأ عن ذلك توتر

وارتخاء

وارتخاء غشاء الطبلة والكوة البيضية لاجل ان تتوافق مع الدرجات المختلفة الشدة للاصوات التي تقع عليها

والاذن الباطنة تسمى أيضا بالدهليز محفورة كالاذن المتوسطة في الصخرة وتتكون من ثلاثة تجاويف وهي الدهليز والقنوات النصف هلالية والقوقعة

فالدهليز يشغل الجزء المركزي من الاذن الباطنة ويتصل من جهة بالكوة البيضية مع الاذن المتوسطة ومن الجهة الاخرى بفتحة صغيرة مع القوقعة

والقنوات النصف هلالية هي ثلاثة أنابيب صغيرة عظمية منحنية على هيئة نصف دائرة موضوعة في الجزء العلوي المقدم من الدهليز وتنفتح فيه

والقوقعة هي تجويف ملتف على هيئة حلزون شبيه بقوقعة الحيوان وهي موضوعة امام الدهليز وأسفله ومنقسمة من الباطن الى تجويفين بحاجز نصفه عظمي ونصفه غشائي أحدهما يسمى بالسلم الوحشي للقوقعة وينفتح في الدهليز والثاني يسمى بالسلم الانسي للقوقعة وينتهي في الكوة المستديرة الذي يفصله عن صندوق الطبلة والاذن المتوسطة مملوءة بالهواء الذي يتجدد فيها بواسطة بوق استاكيوس والاذن الباطنة بالعكس أعني انها مملوءة بسائل مائي محفوظ في كيس غشائي جدره تغلق الدهليز والقنوات النصف هلالية لكن بدون أن يلتصق بها بالكلية

وماذكرناه هو التركيب العام للجهاز السمعي في الانسان وأغلب الحيوانات الثديية ولكن الجزء المهم من هذا الجهاز هو الاذن الباطنة لان صندوق الطبلة والاذن الظاهرة ليستا الا أجزاء اضافية لانهما يمكن أن ينقصان مع عدم فقد السمع وهذا ما نشاهده في الرتب المختلفة للحيوانات فعند الطيور لا يوجد الصيوان ولا توجد القناة السمعية الظاهرة في الزاحفات وفي الاسماك لا توجد الاذن الظاهرة ولا المتوسطة وانما الموجود هي الاذن الباطنة وتحتوي على سائل يوجد معلقا فيه تجمعات حجرية تسمى اوتوليت (حجارة الاذن) وفي الحيوانات القشرية وذلك كالهومار والسرطان لا يوجد الا كيس صغير مملوء بسائل يتوزع فيه العصب السمعي وهذا الكيس محفوظ في اسطوانة قشرية يسده من الظاهر غشاء شبيه بغشاء الكوة البيضية وفي أغلب الحيوانات الدنيئة لا يوجد أثر لهذا العضو والعصب الذي يقبل تاثير الاهتزازات الرنانة هو الزوج الثامن من الاعصاب الجمجمية فيدخل في الصخرة من قناة عظمية تسمى القناة السمعية الباطنة ثم يتفرع وينفرش في السائل الذي يملأ الدهليز والقنوات النصف هلالية ويسمى بالعصب السمعي

(ميخانيكية السمع) فاذا فهمنا التركيب التشريحي الذي ذكرناه يسهل علينا فهم كيفية السماع فالاهتزازات الحاصلة في الاجسام الرنانة تصل الى الهواء فتحدث فيه اهتزازات على هيئة تموجات رنانة تصل الى صيوان الاذن فيجمعها ويوصلها الى القناة السمعية الظاهرة والى غشاء الطبلة فيحصل فيه اهتزازات أيضا ثم تنتقل هذه الاهتزازات بواسطة الهواء الموجود في الاذن المتوسطة وبالسلسلة العظمية الى غشاء الكوة البيضية والمستديرة ويحدث فيها أيضا اهتزازات رنانة ثم تصل الى السائل المائي للاذن الباطنة ثم الى الاخيطة العصبية للعصب السمعي فيدركها وينقلها الى المخ

وقد ذكرنا ان الاذن الظاهرة والمتوسطة ليستا الاجزاء اضافية فان فقد الصيوان وتمزق غشاء الطبلة وتسوس العظيمات يمكن حصوله مع عدم تغير في حاسة السمع لكن أقل تغير في الاذن الباطنة يحدث الصمم بالكلية

(عضو الصوت)

(الصوت) ينحصر الصوت في احداث أصوات مخصوصة يستعملها الانسان وبعض الحيوانات الاخر كواسطة افصاح وتوصيل وهذه الخاصية لاتوجد الا في الحيوانات الفقرية التي تعيش في الهواء وأما الاسماك والحيوانات الاخرى الدنية فهي خالية عن هذه الخاصية واللغط المطرب الذي يسمع من بعض الحشرات لايمكن تشبيهه بالصوت بل انه ناشئ عن احتكاك أجنحتها او الاجزاء الاخر التي تغطي غلافها الجلدي

والصوت يتكون في الانسان وفي الحيوانات الثديية في عضو مخصوص موضوع في الجزء العلوي من القصبة الرئوية يسمى بالحنجرة وهذا العضو هو نوع أنبوبة غضروفية عريضة قصيرة طرفها العلوي ينفتح في البلعوم ويتصل من جزئه السفلي مع القصبة وهي مكونة من أربعة غضاريف منضمة مع بعضها بغشاء ليفي مغشى من الباطن بغشاء مخاطي وهذه الغضاريف هي الغضروف الدرقي الذي يكون بروزا زواياه من الامام يسمى عند العامة بتفاحة آدم والغضروف الحلقي وهو نوع حلقة موضوع أسفل السابق وحافته العليا مقطوعة بانحراف من الامام الى الخلف ومن الاسفل الى الاعلا والغضروفان الترجهاليان الموضوعان في الخلف وهما على شكل هرمين صغيرين قاعدتهما متصلة بالغضروف الحلقي والغشاء المخاطي الذي يبطن الحنجرة من الباطن يكون نحو وسط هذا العضو ثنيتان جانبيتان يتجهان من الامام الى الخلف ويتركان بينهما فتحة مستطيلة شبيهة بعروة وهاتان الثنيتان يسميان بالاحبال الصوتية أو الاربطة السفلى للزمار وأعلا

من

من ذلك بقليل يوجد ثنيتان آخرتان يشبهان للمتقدمتين تسمى بالاربطة العليا للزمار والمسافة المنحصرة بين الاربع ثنيات تكون ما يسمى بالمزمار ومع ذلك فى أعلا الفتحة العليا للحنجرة يوجد نوع صمام أولسان صغير غضروفى شكله كشكل الفرخ الورق يرتفع وينخفض بحيث يغلق ويفتح تجويف الحنجرة وهذا الصمام الغشائى يسمى لسان الزمار أوطابق الحنجرة وزيادة عن هذه الاجزاء المختلفة يوجد للحنجرة جملة عضلات معدة لتحريكها ولاحداث الصوت

والتركيب الذى ذكرناه هو الذى يوجد فى تركيب حنجرة الانسان وأغلب الحيوانات الثديية وأما الطيور فيوجد لها حنجرتان أحداهما موضوعة فى الجزء العلوى من القصبة وثانيهما تشغل النقطة التى فيها هذا المجرى يتفرع لاجل تكوين الشعب وتسمى بالحنجرة السفلى وهى التى تحدث الاصوات عند هذه الحيوانات

(ميخانيكية الصوت) تكوين الاصوات يتعلق بتأثير الهواء على الاحبال الصوتية وأغلب الفسيلوجين شبهوا الحنجرة بآلة انش معتادة وذلك كالمزمار فتيار الهواء الآتى من الرئتين يحدث فى الاحبال الصوتية اهتزازات سريعة كثيرا أوقليلا تنتقل الى عمود الهواء والى الاجزاء المجاورة فينشأ عنها صوت حاد كثيرا أوقليلا ومن المعلوم ان الاصوات الناشئة عن الاوتار والصفائح المهتزة تكون أكثر حادية كلما كانت قصيرة متوترة فبناء على ذلك الاحبال الصوتية يمكن أن تقصر وتستطيل وتشتد وترتخى بدرجات مختلفة جدا بتأثير عضلات الحنجرة ولذا انه يمكننا احداث اصوات ثقيلة أوحادة بحسب الارادة وزيادة على ذلك انه متى ارتفع الصوت نرى ان الحنجرة ترتفع وذلك لتنقيص طول عمود الهواء الذى يعرفها فعند النساء وكذلك الاولاد الذين أصواتهم أكثر حدية عن الرجل تكون الحنجرة عندهم صغيرة والاحبال الصوتية أكثر قصرا عن الرجل (والانسان) هو الوحيد الذى يتمتع بخاصية تنوع الاصوات المختلفة الى مالانهاية بحيث يكون كلمات يعرب بها عن مافى ضميره وهو المتمتع فقط بالكلام وهذا التنوع فى الاصوات يسمى بالنطق ويفعل فى الفم بواسطة حركات تفعل بالفكين والخدين والشفتين ولا ينبغى اشتباه الصوت بالصراخ الذى يختص بالحيوانات وبالانسان وغيره من باقى الحيوانات أيضا الذى به يوضح الاحساسات الشديدة اللذيذة أو المؤلمة والصراخ هو نوع تكلم غير متميز يعرفنا احتياجاتنا البسيطة جدا وكذا شهواتنا الطبيعية كالخوف والفزع والفرح وغير ذلك

(ترتيب الحيوانات)

الكائنات المعروفة الآن التى تتكون منها المملكة الحيوانية عديدة جدا بحيث لا يمكن حصرها فى الذهن وحياة الانسان لا تكفى لدراسة كل حيوان على حدته فلذا لزم ايجاد طرق لتميزها ومعرفة كل منها معرفة تامة فلذا بحثوا على ترتبها والترتيب الجارى عليه العمل هو ترتيب المعلم كوفيه الذى هو مؤسس على تركيب المجموع العصبى فقسم المعلم المذكور المملكة الحيوانية الى أربعة أقسام عظيمة وهى ١ الحيوانات الفقرية ٢ الحيوانات الحلقية ٣ الحيوانات الرخوة ٤ الحيوانات النباتية أو الشعاعية

فالحيوانات الفقرية توصف بمجموع عصبى مركزى له محور محصور فى الجمجمة وفى العمود الفقرى ومركب من جملة انتفاخات أو عقد وهى المخ والمخيخ والنخاع الشوكى ومن هذه الانتفاخات تخرج احبال بيض تسمى بالاعصاب بعضها وظيفته الاحساس والبعض الآخر وظيفته احداث الحركة الارادية وزيادة على ذلك يوجد لها مجموع آخر يسمى بالمجموع العقدى أو العظيم السمباتوى ويختص بوظائف الحياة العضوية وتنقسم هذه الحيوانات الى خمس رتب وهى الحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والضفادع والاسماك

والحلقية لها مجموع عصبى يحصر فى حبلين طويلين فى بعض الاحوال والغالب أن يكونا ملتحمين التحاما جيدا يوجد فيه مسافة فسافة انتفاخات عقدية تخرج منها اخيطة عصبية تتوزع فى جسم الحيوان والاول من هذه الانتفاخات العقدية يكون أكبر حجما عن الآخر ويقوم مقام المخ عند الحيوانات العالية وتتولد منه الاعصاب البصرية ويكون من الخلف حلقة عصبية تحيط بالجزء العلوى من المرئ٠

ويدخل تحت هذا القسم سبع رتب وهى الحشرات وذوات الارجل الكثيرة والعنكبوتية والقشرية والحلقية والهيلمنت أى الديدان والدوارة

الحيوانات الرخوة اعلم ان هذه الحيوانات مجموعها العصبى يتركب من عدة انتفاخات أو عقد وتارة تكون موضوعة بانتظام وتارة تكون متوزعة بدون انتظام فى جميع اجزاء جسم الحيوان وتتصل هذه العقد مع بعضها باحبال تذهب من عقدة الى أخرى وترسل اخيطة عصبية للاعضاء المختلفة

ويدخل تحت هذا القسم سبع رتب وهى الحيوانات ذوات الارجل الرأسية وذوات الارجل الجناحية وذوات الارجل البطنية والعديمة الرأس وذوات الارجل الزراعية وذات البرنس والبوروزير والحيوانات

والحيوانات الشعاعية جملة من هذه الحيوانات ليس لها مجموع عصبي متميز والتي يكون لها مجموع عصبي هي الحيوانات ذوات الجلد الثخين والاكاليف وبعض من الديدان المعوية ويتركب هذا المجموع من حبل حلقي يظهر في سمكه بعض عقد تخرج منها أخيطة عصبية تحمه متشععة نحو دائر الجسم وتحتها ثلاث رتب ذوات الجلد الشوكي كالقنافذ البحرية والانجمية البحرية وذلك كقنديل البحر وأنواع الاخطبوط كالمرجان

(الحيوانات الفقرية)

هذه الرتبة من الحيوانات تشتمل على جميع الحيوانات العالية التي تركيبها يقرب من تركيب الانسان وبنيتها ووظائفها في حالة أتم وأكمل

فيوجد لهذه الحيوانات هيكل باطني عظمي وأحيانا غضروفي كالاسماك وهذا الهيكل يتكون من قطع عظمية تسمى بالفقرات باجتماعها مع بعضها يتكون عنها تجويف معد لحفظ المجموع العصبي وكل من العمود الفقري والجمجمة يوجد دائما وانما يحصل فيهما بعض اختلافات من حيوان الى آخر لكن يشاهد اختلافات عظيمة في شكل وقطر الاعضاء الاخر الذي بعضها ينقص بالكلية وذلك كالضفادع فلا يوجد لها اضلاع والثعابين خالية عن الاطراف والقيطس ليس له الا الاطراف المقدمة

والمجموع العصبي لهذه الحيوانات كالمجموع العصبي عند الانسان وأعضاء الحواس خمسة كالانسان ماعدا حاسة اللمس التي محلها وغوها يختلف باختلاف تركيب الحيوانات وباختلاف تركيب جلدها وجهازها الهضمي تركيبه كتركيب الجهاز الهضمي عند الانسان

ودم هذه الحيوانات أحمر دائما ويدور في نوعين من الاوعية أعني أوعية شريانية ووريدية بواسطة عضو دافع وهو القلب الذي يظهر فيه تنوعات عديدة على حسب الرتب المختلفة للحيوانات ففي الحيوانات الثديية والطيور يتركب من أربع تجاويف أذينين وبطينين يكونان في الحقيقة قلبين أحدهما يميني أورتوي والثاني يساري أو أورطي بدون حدوث أدنى اتصال بينهما وأما عند بعض الزاحفات فبالعكس أعني ان القلبين يتصلان ببعضهما وعند الاسماك لا يوجد الا قلب واحد موضوع على مسير الدم الوريدي أعني قلبا أيمن

والتنفس جار عند هذه الحيوانات بواسطة الرئتين في الحيوانات التي تعيش في الهواء وبالخياشيم عند الحيوانات التي تعيش في الماء كالاسماك وبعض من الزاحفات فاذا كانت هذه الوظيفة تفعل بشدة كاملة فدم هذه الحيوانات تكون درجة حرارته

مرتفعة وتقريبا لا تتغير في كل نوع من الحيوان وذلك كالثديية والطيور ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم الحار وبالعكس أعني انه اذا كانت هذه الوظيفة تفعل ببطئ وغير تامة كما يشاهد عند الاسماك والزاحفات فيكون دمها باردا ودرجة حرارتها تختلف على حسب الوسط التي تعيش فيه ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم البارد

والاطراف عدتها أربعة على العموم وتنقسم الى عليا وسفلى وتتنوع هذه الاطراف على حسب كيفية معيشة وعادة هذه الحيوانات فبعضها يستعمل للمشي والبعض الآخر للطيران والبعض للعوم

وجلدها تارة يكون عاريا وتارة يكون مغطى بوبر او صوف او ريش او قشور

وتنقسم الحيوانات الفقرية الى خمس رتب وهي

١ الحيوانات الثديية
٢ الطيور
٣ الزاحفات
٤ الضفادع
٥ الاسماك

(الحيوانات الثديية)

تتكون هذه الرتبة من الانسان والحيوانات التي تشابهه بالنظر لتركيبها وتستحق وضعها في أول رتب المملكة الحيوانية حيث انها تحتوي على الكائنات التي حركاتها متضاعفة وأكثر مفهومية واحساسا وأكثر نفعا بالنسبة للتغذية والاشغال واحتياجات الصنائع فمن السهل أن يميز من أول نظرة حيوان ثديي عن طير وعن زاحف وعن سمكة أو أي حيوان كان بالنسبة لشكله الظاهر وطبيعة الجلد المغلف له لان هذه الرتبة من دون جميع الحيوانات هي التي جلدها مغطى بشعر وشكلها العام لا يبعد الا قليلا عن شكل الانواع التي نراها على الدوام التي تعتبر كاصل لها لكن في بعض الاحيان لا يكتفى بالهيئة الظاهرة لان بعض هذه الحيوانات يكون جسمها عاريا بالكلية عن الشعر وعوضا عن أن يشبه الحصان أو الحمار أو الثور أو الكلب مثلا فيشبه الاسماك وذلك كالقيطس والمرسوان ولذا ان العوام تعتبر كلا منهما سمكا ومع ذلك فانهما يخالفان الاسماك بوجود الاثدية وبكيفية التنفس وبصفات أخرى واضحة

نموها كيفية افراز اللبن الحالة الشهيرة عند هذه الحيوانات هي كيفية نموها وتغذيتها

وتغذيتها مدة الزمن الاول من الحياة فهي حيوانات تولد احياء ومدة حياتها الجنينية تتغذى مباشرة من دم امهاتها وبعد الولادة تتغذى أيضا منها بواسطة الرضاعة التي يختلف زمنها كثيرا أو قليلا بخلاف الحيوانات الاخر التي تتولد بالبيض فانها تحمل غذائها معها

واللبن سائل أبيض معتم مكون من الماء المحلول فيه سكر اللبن والمادة الجبنية وبعض املاح وقليل من الحمض اللبني منفردا ومعلقا فيه كرات هي الزبد وتختلف صفاته باختلاف الحيوانات ويتنوع بتنوع الاغذية التي تستعملها الحيوانات واذا بخر بقي منه بقية صلبة يختلف مقدارها بحسب الاحوال من ١٠ الى ١٢ لكل مائة جزء

وهذا السائل يتفرز بغدد مخصوصة تسمى بالاثدية وهي توجد في الذكر وفي الانثى لكنها لا تستعمل للرضاع الا في الاناث ولا توجد هذه الاثدية في الرتب الاخر من الحيوانات ولذا سميت هذه الحيوانات بذات الثدي

وعدد الاثدية على العموم يكون متناسبا مع عدد الاولاد التي تضعها فغالبا لا يوجد الا اثنان عند القردة والفيل والمعز والفرس وأربعة عند البقرة والايل واللبوة وثمانية عند القطط وعند الخنزير والارانب عشرة وعند الفئران عشرة أو اثني عشر وعند اللاجوتيس من ١٢ الى ١٤ ويختلف وضعها أيضا باختلاف الحيوانات فتارة تكون صدرية أي موضوعة في الصدر وذلك عند الانسان والقردة والخفاش والفيل وتارة تكون بطنية اي موضوعة على جدر البطن كالكلبة والهرة وتارة تكون اوربية أي بين القناتين الاوربيتين والطرفين الخلفين كالبقرة والفرس

وأولادها تولد غالبا مفتوحة الاعين ويمكنها أن تبحث عن غذائها بنفسها والبعض منها يولد مقفول الاعين وفي حالة ضعف فلا يمكنه التحرك الا مع المشقة وبعضها يولد قبل تمام مدة الحمل وحينئذ لا يمكنه المعيشة الا اذا كانت مرتبطة بأثدية أمهاتها فتبقى ملتصقة بها مدة طويلة من الزمن والحيوانات التي تولد بهذه الكيفية يكون جلد البطن عندها امام الاثدية كيسا ينفع لسكنة ووقاية صغارها

والجلد عند هذه الحيوانات يشاهد فيه خصوصيات واضحة فبعضها يكون عاريا وهو القليل وأغلبها يكون مزينا بوبر اوشعر اوصوف ينفع لوقايتها وحفظ الحرارة الباطنية وهذا هو أحد الاوصاف المهمة لهذه الرتبة حتى ان بعضهم أراد أن يستبدل كلمة حيوانات ثديية بحيوانات وبرية كما انه أطلق لفظة حيوانات ريشية على الطيور وحيوانات فلوسية على الاسماك

والشعر هو متحصل اعضاء صغيرة مفرزة موضوعة فى سمك الادمة أو أعلاها مباشرة وكل شعرة تتكون من كيس صغير بيضى الشكل ذى جدر بيض متينة تتصل الى الخارج بفتحة ضيقة تسمى بالمحفظة و باطن هذا الكيس موشح بغشاء تارة يكون محمرا وتارة يكون متلونا بألوان مختلفة و يظهر انه استمرارا لشبكة الخاطية للجلد و يوجد فى جزئه السفلى حلمة مخروطية أوزر يقبل عصبا وأوعية دموية وهو الذى يكون الشعر والجوهر الذى يتركب منه معظم هذه المتحصلات شبيه بالمخاط الجاف فاذا امتحن بالمنظار المعظم يشاهد أحيانا مع الايضاح انها مكونة من جملة مخروطيات أو قراطيس داخلا بعضها فى بعض ولكن على العموم يكون على شكل أنبوبة قرنية باطنها يظهر انه ممتلئ بمادة لبية وعند أغلب الحيوانات تكون هذه الانابيب اسطوانية غليظة من القاعدة عن القمة والغالب تكون مفرطحة كثيرا أو قليلا و يعرف منها ما يكون صفيحيا بالكلية وأسطحتها تارة تكون ملسا بالكلية وأحيانا تكون قنوية او موشحة بخشونات وكل من شكلها وغلظها ومرونتها تختلف كثيرا من حيوان الى آخر بل وفى الاجزاء المختلفة من حيوان واحد

والحيوانات الثديية تعيش خصوصا على سطح الارض ولذا كانت أطرافها مستعدة للوقوف والمشى ومع ذلك فبعضها يمكن أن يرتفع فى الهواء كما ترتفع الطيور وأطرافها المقدمة نامية على شكل أجنحة كما فى الخفاش ومنها ما يعيش على سطح الارض وفى الماء فى آن واحد وهذه تسمى بالبرية البحرية كجاموس البحر وحيوانات لا يمكنها تعيش الا فى الماء كالقيطس والدرفيل وحينئذ فتكون الاطراف متناسبة دائما مع الوسط الذى يلزم أن تتحرك فيه الحيوانات فالحيوانات البرية البحرية كجاموس البحر تكون أطرافها قصيرة عريضة وأصابعها منضمة مع بعضها بغشاء يشبه الغشاء الذى يشاهد بين أصابع الاطراف الخلفية للطيور المائية بحيث ان هذه الحيوانات يمكن أن تستعملها اما للمشى على الارض أو للعوم والحيوانات التى تعيش فى الماء فقط كالقيطس والدرفيل يكون الطرفان المقدمان (هما النباميان بمفردهما) على هيئة عوامات الاسماك بالكلية

والحيوانات الثديية لها خمس حواس كالانسان لكنها بدرجات مختلفة فى النمو لان بعضها تكون فيه بعض هذه الحواس نامية جدا وذلك كحاسة السمع والشم

وقلب هذه الحيوانات مزدوج ودورتها مزدوجة ودمها أحمر حار وتنفسها رئوى وبالاختصار

وبالاختصار وظيفة التغذية تفعل فيها كما في الانسان واغما يرى اختلاف مهم في تركيب الجهاز الهضمي كما في الحيوانات المجترة فان المعدة في هذه الحيوانات تتركب من أربعة اكياس وهي الكرش والقلنسوة وأم التلافيف والانفحة

فالكرش هو أكبر الاكياس الاربعة وهو موضوع في قاعدة المرئ وينزل فيها الحشيش بعد تجزئته قليلا بمضغ أولي غير تام والقلنسوة وهي المعدة الصغيرة تقبل الحشيش وتنديه بالعصارة المنفرزة منها وتضغطه فتحيله الى كرات تصعد الى الفم على التعاقب كي تمضغ فيه والحيوان لا يتمكن من هذه العملية الا في حالة سكونه وهي تمكث الى أن يمضغ جميع الحشيش الذي ازدرده الحيوان ونزل في الكرش وهذه المعدة الصغيرة مستديرة مزينة من باطنها بصفائح شبكية تشبه خلايا النحل وأم التلافيف وهي مختلفة الحجم ومنقسمة من الباطن بعدة صفائح عمودية تشبه أوراق الكتاب تنزل فيها الاغذية التي مضغت والانفحة وهي المعدة الاخيرة والعضو الحقيقي للهضم الشبيهة بالمعدة البسيطة للحيوانات المعتادة وهي صغيرة ذات جدر سميكة

فالمعدات الثلاثة الاولى تتصل مباشرة بالمرئ الذي ينفتح في الكرش والقلنسوة على السوية تقريبا ويشرف على أم التلافيف على هيئة ميزاب أو نصف قناة

فمتى ازدرد الحيوان البلعات الغذائية الكبيرة الحجم كالتي يتغذى بها عادة فانها تمدد المرئ الذي جدره هابطة على نفسها طبيعة وتبعد حافتي نصف القناة التي تصل الى أم التلافيف فتسقط في المعدتين الاوليين فتسترخي فيهما وتتعطن ومتى أعيدت الاغذية الى الفم بلعات صغيرة بحركة عكس الديدانية لتمضغ ثانيا فان العجينة الرخوة التي تكونها بعد المضغ الثاني لا تكون كبيرة الحجم فلا تمدد البلعوم فالجزء الانتهائي للبلعوم يبقى على شكل انبوبة حينئذ ويوصل جميع الاغذية أو أغلبها الى أم التلافيف ثم الى الانفحة التي يحصل فيها التكموس حقيقة

وتنقسم الحيوانات الثديية الى ٣ أقسام عظيمة على حسب شكل الاصابع

الاول الحيوانات ذوات الاصابع المتميزة المتحركة المزينة بأظافر أو بمخالب

الثاني الحيوانات ذوات الاصابع المنضمة مع بعضها كثيرا أو قليلا ومغلفة من أطرافها السفلى في غمد قرني يسمى بالظلف

الثالث الحيوانات ذوات الاصابع المنضمة مع بعضها بواسطة غشاء بحيث يتكون عنها نوع عوامات حقيقية تشبه عوامات السمك وهذه الاقسام الثلاثة العظيمة تنقسم الى ٩

رتب على حسب مجموعها السنى

فيدخل تحت القسم الاول الحيوانات ذوات اليدين وذوات الاربع أيدى وأكالة اللحوم وذوات الكيس البطنى والقراضة وعديمة الاسنان

ويدخل تحت القسم الثانى الحيوانات ذوات الجلد الثخين والحيوانات المجترة

ويدخل تحت القسم الثالث الحيوانات القيطسية

(التقسيم الجديد للحيوانات الثديية)

التقسيم القديم لهذه الحيوانات الذى فعله كوفيه حصل فيه تنوع فى هذا الزمن الاخير بهذه الكيفية

فعوضا عن تقسيمها الى ٣ أقسام عظيمة وتسع رتب صار تقسيمها الى قسمين عظيمين و ١٣ رتبة

فالقسم الاول يشتمل على الحيوانات ذوات الرحم الواحد وهى الاكثر عددا وتتميز بكيفية نموها ولا تولد صغارها الا تامة الخلقة وجدر بطنها اسائبة وليست مثبتة كما فى القسم الثانى الذى يكون فيه جدر البطن مثبتا بفروع عظمية مثبتة على حافة الحوض وتحت هذا القسم ١١ رتبة ١ ذوات اليدين ٢ ذوات الاربع أيدى ٣ أكالة اللحوم ٤ البرية البحرية ٥ ذات الايدى الجناحية ٦ أكالة الحشرات ٧ القراضة ٨ عديمة الاسنان ٩ المجترة ١٠ ذوات الجلد الثخين ١١ القيطسية *

(والقسم الثانى ذوات الرحمين) ويتميز عن سابقه بأن هذه الحيوانات تولد صغارها غير كاملة وجدر بطنها تكون مضبوطة بحزامين عظميين يتصلان بطرفيهما الخلفيين بالجزء المقدم من الحوض وطرفها المقدم يمتد كثيرا أو قليلا بين عضلات البطن السفلى وتحته رتبتان

الاولى الحيوانات ذوات الكيس البطنى الثانية الحيوانات ذوات الثقب الواحد وتركيبها فيه بعض شبه بتركيب الطيور

(الرتبة الاولى الحيوانات الثديية ذوات اليدين)

هذه الرتبة لا تشتمل الا على جنس واحد تحته نوع واحد وهو الانسان وهو أكمل المخلوقات صنعا وتركيبه أكثر تضاعفا لا بالنظر الى اتقان حواسه فان نظره أقل من النسر وشمه أقل من الكلاب وسمعه أقل دقة من سمع الارانب بل بالنظر لنموّ الحساس العام فيه وهو المخ وله يدان ورجلان

وجسم

وجسم الانسان معد للوقوف العمودي واستقامته ناشئة عن الوضع المركزي لثقبه المؤخرى وعن كون فقراته موضوعة فوق بعضها وظهره أقل شعرا أو عارا أكثر من الصدر والبطن وهذا الوصف لا يوجد في أي حيوان من ذات الثدي واليد في الانسان تنتهي باصابع طويلة متحركة قابلة للانثناء وأطرافها محمية بأظافر رقيقة مفرطحة والابهام فيها يتقابل مع جميع الاصابع ولذا يمكنه ضبط ورفع الاجسام وهذا وصف مميز للانسان عن بقية الحيوانات الثديية ولا توجد هذه الخاصية في ابهام القدم وهي عضو لس

والانسان له ٣ أنواع من الاسنان ولذا انه يأكل كل شئ

وقد اشتهر الانسان بأنه سلطان الحيوانات ولم يحكم عليه الا شهواته أو أمثاله من نوعه وتسلطه ليس ناشئا عن قوة جسمه ولا عن اتقان أعضائه بل عن وفور عقله والانسان دون جميع الحيوانات سطح مخه يوجد فيه التلافيف الاكثر غورا والاكثر تضاعفا ومن المعلوم انها مجالس القوى العقلية حسبما ظهر من تجارب الفسيلوجيين ونمو القوى العقلية في النوع الانساني ناشئ عن حجم مخه وعن بنيته المخصوصة وان هذا العضو في الانسان أكبر منه في جميع الانواع لان وزنه المعتاد نحو ١٢٠٠ جراما ومع ذلك فحجم المخ لا يكون واحدا في الاصناف المختلفة للنوع الانساني لكن درجة المفهومية تكون على الدوام متناسبة مع حجم هذا العضو

(أصناف النوع البشري)

ينقسم النوع البشري الى أربعة أصناف

١ الصنف الابيض أو القوقازي هذا الصنف هو الذي ننسب اليه يعرف بالشكل البيضاوي المنتظم لرأسه وبعرض الجبهة وزاويته الوجهية مفتوحة جدا مقدارها ٨٠ درجة (والزاوية الوجهية تتكون من خطين أحدهما يتجه من أعلا الى أسفل من ابتداء الجبهة الى قاعدة الانف وثانيهما يتجه عرضا ويقطع الخط الاول مارا بالقناة السمعية الظاهرة) أقنى الانف متوسط اتساع الفم واسنانه بيض عمودية على الفكين وأعينه متسعة غير منحرفة وجلده أبيض مشرب بحمرة غالبا وشعره طويل ناعم يختلف لونه كثيرا وقد حاز أقصى درجة من حسن تقاطيع الوجه وتناسب أعضاء الجسم ولطافة الشكل وهو مشهور بالذكاء والفطانة وهو ينسب الى سلسلة جبال القوقاز وهو الذي تولد منه الشعب الاكثر تمدنا

وهذا الصنف يشغل اوروبا والجزء الشمالي من افريقية والجزء المغربي من آسيا الى نهر

الكلنج

٢ (الصنف الاصفر أو المغولى) الامم التى تكون هذا الصنف يكون الوجه عندهم مفرطحا والجبهة منخفضة منحرفة والوجنات بارزة والاعين طويلة منحرفة من أعلا الى أسفل ومن الوحشية الى الانسية والانف أفطس ذو حفرتين انفيتين عاريتين والذقن بارز قليلا والزاوية الوجهية من ٧٥° الى ٨٠° ولون جلده زيتونى وشعر ذقنه خفيف والشعر أسود ويظهر أصله من سلسلة جبال الطائى التى تفصل بلاد سيبيريا عن بلاد التبت ثم انتشر نحو شمال وجنوب هذه الجبال واستوطن فى بلاد سيبيريا المشرقية وفى قشتقا والاميريكا الشماليه وبلاد الصين والجابون وجزائر ريان وجزائر الفليبين

٣ (الصنف الاسود والافريقى) يعرف بسواد لونه وبتقاطيع وجهه فيكون مستطيلا قليل العرض نحو جزئه العلوى ورأسه مضغوط من الجانبين وجبهته منحرفة الى الخلف وأنفه عريض افطس وفكاه بارزان وفمه متسع وشفتاه سميكتان وشعره قصير مجعد وهو أقل الاصناف مفهومية وزاويته الوجهية من ٧٠ الى ٧٧ درجة وأحيانا تكون أقل من ذلك وهو كثير العدد وحشى يسكن داخل افريقية وتنسب اليه السودان والحبشة وسكان بلاد غينه والهوتانتوت

٤ (الصنف الاحمر أو الامريكى) هذا الصنف يقرب من الصنف المغولى حتى ان بعض المشتغلين بالتاريخ الطبيعى يعتبره نوعا منه ومع ذلك فيتميز عنه بلونه الحمر النحاسى وشعره الاسود الطويل الغليظ وخفة شعر ذقنه ووجنتاه أقل بروزا من الصنف المغولى وعيناه متسعتان والغالب فيهما الانحراف الى الوحشية وهذا الصنف يسكن الاميريكا الشمالية

(الرتبة الثانية الحيوانات الثديية ذوات الايدى الاربع)

هذه الرتبة تشتمل على الحيوانات ذوات الاربع أيدى وفى هذا القسم يكون الابهام فى الطرفين الخلفيين سائبا ويتقابل مع أصابع طويلة قابلة للانثناء كاصابع الطرفين المقدمين وهذا يساعدها على الصعود على الاشجار بسهولة مع انها الاتقف ولا تمشى منتصبة الابعسر

ويدخل تحت هذه الرتبة فصيلتان الاولى القردة والثانية الماكى فأما الاولى فلها اربعة أسنان قواطع عمودية فى كل فك وأضراسها لا يوجد على سطحها الا درنات كالة كاضراسنا وتتغذى بالثمار والحبوب خاصة لكن أنيابها تتجاوز باقى الاسنان

وتكون

ويكون لها سلاحا لا يوجد فينا وبهذه الكيفية تستدعى مسافة خالية فى الفك المقابل لها كى تدخل فيه متى غلق الفم وأظافر جميع أصابعها مفرطحة

وتنقسم الى قردة الدنيا القديمة وقردة الدنيا الجديدة فيدخل تحت القسم الاول الشمنزية الموجود ببلاد غينة فى افريقية والاورانغ أورجل الغابات والماجو والسينوسيفال ويدخل تحت القسم الثانى الوستيتس والساكى والساباجو ومن حيث ان هيئة وخصال هذه الحيوانات معروفة وليس لها كثير أهمية فقد ضربنا عنها صفحا وطوينا عنها كشحا

(الرتبة الثالثة الحيوانات الثديية آكلة اللحوم)

حيوانات هذه الرتبة ذوات أظافر منهية بمخاليب وليس لها ابهام سائب يتقابل مع الاصابع الاخر ومجموعها السنى تام ومتنوع بحسب نوع تغذيتها التى معظمها مواد حيوانية ولذا كانت أنيابها طويلة متينة مدببة والقواطع عدتها ستة فى كل فك والاضراس موشحة بدرنات حادة أو تحمل صفائح قاطعة معدة لتمزيق اللحم ومفصل فكها السفلى المتجه عرضا الموضوع فى محله كالاسفين لا يسمح له بأدنى حركة أفقية ولا مقدمة خلفية بل يرتفع وينخفض فقط كحركة المقص ومعدتها بسيطة غشائية وقناتها المعوية أقل طولا وحجما من الحيوانات الثديية آكلة الحشيش والمجموع العصبى والحواس ناميان فيها جدا خصوصا حاسة الشم التى تستعملها الاجل كشف غنيمتها ولو من مسافة بعيدة وهى تشتمل على الحيوانات الكاسرة وهيكلها ليس له ترقوة

وتنقسم هذه الحيوانات الى قسمين الاول يشتمل على الحيوانات التى تمشى على اخمص اقدامها والثانى على الحيوانات التى تمشى على أطراف أصابعها

فأما القسم الاول فيشتمل على الحيوانات آكلة اللحوم التى تمشى على اخمص أقدامها ولها خمس أصابع فى الارجل المقدمة والخلفية وأغلبها يحصل له خدر مدة فصل الشتاء وتحت هذا القسم يدخل الدب الاسمر للاوروبا وهو يوجد فى جبال الالب والبيرنية وتغذيته بالجذور والثمار أكثر من تغذيته بالمواد الحيوانية ولذا كانت أضراسه درنية والدب الابيض يسكن الاقطار الباردة من القطب الشمالى وهو أكثر توحشا من الدب الاسمر ولا يتغذى الا بمواد حيوانية خالصة ولكن متى اضطره الجوع أكل المواد النباتية ويصير كالنوع الاول وسلخ كل منهما ينفع لعمل الفراوى

وعناق الارض حيوان يسكن الاوروبا وحجمه كالكلب المتوسط القامة وفروته غير

مرغوبة وشعر ذنبه مرغوب فيه لصناعة أقلام التصوير ونحوها

(والقسم الثانى) يشتمل على الحيوانات أكالة اللحوم التى تمشى على أطراف أصابعها وهى حيوانات مفترسة أطرافها مسلحة بأظافر قوية لضبط فريستها وهى ذوات حيل وتنقسم الى ٣ أقسام ثانوية وهى الحيوانات الدودية الشكل وسميت بذلك لان شكلها اسطوانى مستطيل وارجلها قصيرة وذلك يساعدها على الدخول من فتحات ضيقة جدا وليس لها أعور وهذه الحيوانات وان كانت صغيرة الحجم الا انها مؤذية جدا تتغذى بالدم خصوصا فهى الفزع الاكبر لصغار الدجاج والارانب وأغلبها تنتشر منه رائحة منتنة وذلك كبنت عرس وثعلب الماء وهى قليلة الاهمية ولذا لم نتعرض لذكرها ومنها النمور فروته لطيفة جدا مرغوب فيها وهو يصاد فى كبد الشتاء من الجبال الجليدية لبلاد سيبريا

٢ جنس الكلاب وقط الزباد هذا الجنس يشتمل على جميع الحيوانات المهولة ذوات الرأس المستديرة والبوز القصير والانياب الطويلة وأصابع الارجل المقدمة خمسة والخلفية أربعة ومسلحة بمخالب حادة وقابلة للانقباض وهذه الحيوانات منتشرة تقريبا على جميع سطح الكرة ومن أغلبها يتحصل على فراوى مرغوب فيها وتحتها جملة أنواع قط الزباد ومنه نوعان قط الزباد الافريقى والهندى ويتميزان عن بعضهما بأن الافريقى له معرفة وشعره طويل ولونه سنجابى مخطط ببقع لونها أسمر يضرب الى السواد ويوجد على الجزء العلوى للاطراف وأصل الذنب حلقات بيض ولون الرأس والعنق أبيض وعليهما أشرطة عريضة سمراء

والهندى عديم المعرفة وشعره قصير وله أشرطة جانبية على العنق ويوجد على ذنبه نصف حلقات سود ومن كل منهما تستخرج المادة المعروفة بالزباد والجهاز الذى يفرزمنه الزباد عبارة عن كيس ينفتح الى الخارج بواسطة شق موضوع بين الاست وأعضاء التناسل ويوجد فى بلاد السودان تجار عندهم أكثر من ثلثمائة من هذه الحيوانات ويغذونها باللحم خاصة فهذا الغذاء يكسب المادة رائحة قوية نفاذة جدا وبعد كل ثمانية أيام يستفرغ كيسها بواسطة ملعقة تدخل فى الشق المتقدم الذكر بعد تثبيت الحيوان بكيفية بحيث انه لا يمكن ان يضر بالفاعل ولا بنفسه ويدخل تحت هذا الجنس النمس وتحته النمس المعروف بفار فرعون وكان معروفا عند قدماء المصريين وطوله نحو نصف متر من طرف فمه الى أصل الذنب وطول ذنبه كطول جسمه وارتفاعه نحو ٣ سنتيمترا

وكان

وكان القدماء يستأنسونه و يعبدونه نظرا لما يؤدى لهم منه من المنافع كقتل الفئران والعرس والزواحف الصغيرة خصوصا انه كان يأكل بيض التماسيح لكنه يأكل الطيور الاهليـة والارانب ويخنق الهر ويهجم على الكلاب فيكون ضرره أكثر من نفعه

والكلاب تتميز باستطالة رأسها كثيرا أو قليلا والسنتها نواعم الملمس وبتسلطن حاسة الشم فيها ولها خمس أصابع فى الارجل المقدمة وأربعة فى الخلفية واظافرها ليست قابلة للانقباض والانواع الرئيسة هى الكلب الاهلى والذئب والثعلب وابن آوى ويتميز الثعلب عن الكلب والذئب بأن ذنبه طويل وعليه شعر متراكم وحدقتيه اللتين ينقبضان مدة النهار على شكل خط عمودى كحدقتى الهر و بمكره وخداعه ويتصاعد منه رائحة منتنة ويهجم على الحيوانات الصغيرة

ومنها صنف أى من الكلاب ينسب الى الارض الجديدة و يتميز عن غيره بارتفاع قامته وطول شعره المتموج الذى هو اما أسود أو أبيض غالبا وسمك ذنبه واستعراض فمه وارتفاع جبهته وأصابعه كفيه كالاوز ولذلك يسبح بنشاط وقوة وهو مجبول بقوة الهامية على القاء نفسه فى البحر لنجاة الغريق

وحيوانات القسم الثالث أرجلها مسلحة باظافر كلابية صالحة لضبط الفريسة وتمزيقها وهى قاسية جدا وأكثرا كالا للحوم وتحته جنسان جنس الهر وجنس الضبع فاما جنس الهر فيشتمل على الاسد والجاجار (اسد الاميريكا) والنمر السلطانى أو المشرقى والبانتير والفهد والهر الاهلى

والضباع وهى حيوانات ليلية قوية جـدا وتتميز بقصر أرجلها الخلفية عن المقـدمة وبوجود أربعة أصابع فى أرجلها المقدمة والخلفية وبعرفة تغطى عنقها وبالسنتها الخشن وبفكيها القويين وأكثر وجودها فى الافريقيا وتتغذى بجثة الاموات وتبحث عنها حتى فى القبور ويوجد أسفل أست هـذه الحيوانات كيس غائر تنفرز فيه بواسطة غدد مادة لزجة تنتشر منها رائحة كريهة جدا

٤ *(الحيوانات الثدية البحرية)*

هـذه الحيوانات تعيش عادة فى البحر وأطرافها قصيرة ومنتهية بأرجل كفية تكون مجاذيف تعينها على السباحة وتقضى أغلب حياتها فى البحر ولا تخرج للشاطئ الا لتستريح أو لترضع أولادها وبناء على ذلك تكون بنيتها معدة للسباحة لا للمشى وهى أكالة لحوم مطلقا وتحت هذه الرتبة جنسان جنس العجول البحرية وجنس البقر البحرى فاما العجول

البحرية فجسمها مستطيل منتهى بعوامة قصيرة تكون أطرافها الخلفية ولها شاربان شبيهان بشاربى الهر ووجهها قريب الشبه من وجه الكلب وتحت هذا الجنس نوع واحد وهو العجل البحرى وطوله من متر الى مترين

وقد تسمى هذه الحيوانات بالدبب البحرية أو السباع البحرية على حسب مشابهة رأسها لرأس هذه الحيوانات البرية وهى تتغذى بالاسماك وتأكل فى الماء دائما ومتى انغمست فيه تغلق حفرها الانفية بواسطة صمامين

وأما البقر البحرى ويسمى أيضا بالخيول البحرية فشكله كشكل العجول البحرية ويتميز عنها بأن لها نابين طويلين فى فكها العلوى شبيهين بنابى الفيل وفكها السفلى خال عن القواطع والانياب وطولها قد يبلغ ٦ أو ٧ امتار تعيش فى البحار القطبية وتتغذى عادة من النباتات البحرية ومن الحيوانات الرخوة

٥ *(الحيوانات الثديية ذوات الايدى الجناحية)*

هذه الحيوانات تعرف بوجود غشاء عريض وهو نوع ثنية من الجلد امتدت بين أطرافها المقدمة والخلفية وكذا أصابعها التى هى مستطيلة جدا وبواسطة هذا الغشاء يمكنها ان تمسك نفسها فى الهواء وتطير كالطيور ومجموعها السنى تام وهى مطلقا حيوانات ليلية وتتغذى بالحشرات وتحتها نوع واحد وهو الخفاش وأوصافه كاوصاف الرتبة

٦ *(الحيوانات الثديية آكلة الحشرات)*

حيوانات صغيرة وقوت معظمها من الحشرات كما يؤخذ ذلك من اسمها وأطرافها الاربعة معدة للمشى وفكاها مسلحان بالثلاثة أنواع من الاسنان وأضراسها ذوات أسنة مخروطية بواسطتها تمزق الحشرات بسهولة وأغلب هذه الحيوانات يقضى الشتا فى حالة نوم مستغرق فى البلاد الباردة وثدياها موضوعان على البطن وقضيبها محفوظ فى غمد وكلها عديمة الاعور

وتحتها جملة أجناس لانذكر منها الا القنفذ والفار الغيطى

فأما القنفذ فجسمه مغطى بشوك حادمتين يقوم مقام الشعر والفار الغيطى أطرافه قصيرة جدا والمقدمة مستعرضة ذات أظافر قوية مفرطحة قاطعة يحفر بها الارض وعيناه صغيرتان جدا ومن شدة صغرهما يظن انه عديم الاعين وهو يوجد بكثرة فى المزارع والغيطان ويحدث فيها اتلافا عظيما

٧ الحيوانات الثديية القراضة

هذه الرتبة تشتمل على الحيوانات ذوات القامة القصيرة وتتميز أيضا بمجموعها السني فيوجد في كل من فكيها اسنتان قويتان طويلتان حادتان منفصلتان عن الاضراس بمسافة كبيرة خالية بعض المشتغلين بالتاريخ الطبيعي يعتبرها أنيابا ولو أنها شاغلة لمحل القواطع وهي خالية عن الطلا من الخلف ومن ذلك يعلم ان الحافة الخلفية تتآكل بسهولة عن المقدمة وهي مقطوعة بانحراف طبيعة وتتجدد على الدوام من جذرها متى تآكلت والاضراس ذوات تاج عريض مفرطح توجد عليه خطوط بارزة تصير سطحها اشبه بحجر الطاحون وهذا مما يدل على ان هذه الحيوانات تتغذى بالجواهر النباتية الصلبة جدا كالخشب وقشور النباتات التي تقرضها أو تبردها بسهولة عظيمة وامعاؤها طويلة للغاية ومعدتها بسيطة وحجم قلبها أكبر من حجم معدتها واطرافها الخلفية مطلقا أكثر طولا من المقدمة فلذا يكون وثوبها أكثر من مشيها وهي حيوانات ذات جبن وأغلبها يعيش في الاحجار أو يبني له مسكنا يبقى فيه مدة الشتاء نائما مستغرقا

وتنقسم هذه الحيوانات الى قسمين الاول الحيوانات ذوات الترقوتين كجنس الجند بادستر واليربوع والسنجاب ولانتكلم هنا الا على الجند بادستر لان منه يتحصل الجوهر المعروف بالمستر الذي يستعمل في الطب منبها ومضادا للتشنج

وأنواع الجند بادستر تعيش مجتمعة على شاطئ الانهار في البلاد الشمالية للاميريكا الشمالية والاسيا وهذا الحيوان مشهور بالصناعة التي يفعلها في بناء مسكنه ذي الدورين السفلي منهما ويكون تحت الماء يجعله مخزنا لقوته والعلوي يجعله مسكنا خصوصا في مدة الشتاء وهو يقطع فروع الاشجار بأسنانه ويستعمل ذنبه في نقل الطين ووضعه على حيطان مسكنه فهو كالمحارة المعروفة للبناء ومتى كانت هذه الحيوانات ساكنة في ماء جار فانها تحفظ مسكنها بعمل جسر طوله نحو ١٠٠ قدم وسمكه ١٢ قدما يكون عمودياً نحو التيار ومنحدرا نحو المساكن تبني بجانبه جملة بيوت لكل واحد منها منفذان أحدهما للتوصل الى الشاطئ والثاني للدخول تحت الماء

وطول هذا الحيوان من ٢ قدم الى ٣ ولونه أسمر مائل للشقرة وفروه ناعم كثير الانضمام ومرغوب عند صناع البرانيط ومنه تتفرز المادة المعروفة بالمستر وهذه المادة تشبه الشمع أو الراتينج لونها أصفر أو اسمر رائحتها قوية وتتفرز من نوع كيس موضوع بقرب الاست وينسب الى هذا الجنس الحيوان المسمى شينشلا وفروه غالي الثمن

والقسم الثاني الحيوانات القراضة العديمة الترقوة وهذه الحيوانات ليس لها الا ترقوتان

أثريتان أوخالية عنهما بالكلية وذلك كاظربان المعروف بحامل الشوك والخنزير الهندى والارانب والاجوتيس وهو حيوان كثير الوجود فى غابات الاميريكا الشمالية وهو مرغوب فيه للذاذة لحمه

٨ *(الحيوانات الثديية العديمة الاسنان)*

هذه الحيوانات معروفة بفقد الاسنان القواطع والانياب وأحيانا تكون معدومة الاسنان بالكلية وأغلبها له اضراس وهى حيوانات بطيئة وعديمة النشاط وتعيش فى الاحجار ولا تخرج منها الا ليلا لتبحث على غذائها الذى هو يكون اما من حشرات أو من مواد نباتية

وحيوانات هذا القسم جلدها تارة يكون له شعر متين كالكسلان وأكال النمل وبعضها يكون مغطى بصفائح عريضة موضوعة على بعضها كقشور السمك كام قرفه وبعضها يكون جلده منشر بمادة بحرية جيرية تكون درعا متينا باقية من الاجسام الخارجية كالتاتو

ويدخل تحت هذه الرتبة الكسلان المعتاد وهو حيوان مشهور بالكسل حتى انه يمكث على الشجرة ولا يتركها الا بعد ان يجردها من أوراقها وهو المستثنى من جميع الحيوانات الثديية بفقراته العنقية التى عدتها ٩ وهى ٧ فى الحيوانات الثديية الاخرى وأصابعه الثلاثة مسلحة بثلاثة أظافر كلابية طويلة تشبه الاظلاف تقريبا وهو فى قامة الهر الكبير والاؤنو وهو الكسلان ذو الاصبعين وهو أكبر من الكسلان المعتاد وله ظفران كلابيان طويلان فى كل طرف والتاتو وأكال النمل والبنجولين كلها تنسب الى هذه الرتبة وكلها توجد بالاميريكا

٩ *(الحيوانات الثديية ذوات الجلد الثخين)*

هذه الحيوانات لها جلد ثخين قليل الشعر ولا تجتر وليس لها ترقوة أصلا وتستعمل أطرافها للمشى فقط وهى أكالة نباتات واضراسها ذوات تاج مفرطح وجثتها غليظة تألف التمرغ فى الوحل والانغماس فى الماء ولحمها جيد المذاق غالبا يستعمل لتغذية الانسان وتنفع خصوصا لحمل الاثقال وجر العربات فى أغلب ولايات الكرة الارضية

وتنقسم حيوانات هذه الرتبة الى قسمين القسم الاول يشتمل على الحيوانات العديمة الخرطوم وهذا القسم الاخير ينقسم الى قسمين صغيرين الاول الحيوانات التى لها ظلفان أو أكثر فى كل رجل وهى ذوات الارجل المشقوقة والثانى الحيوانات التى ليس لها

الاظلاف واحد فى كل رجل وهى التى ظلفها غير مشقوق

القسم الاول الحيوانات ذوات الخرطوم يدخل تحت هذا القسم الفيل الهندى والافريقى وهذه الحيوانات هى أكبر الحيوانات المعروفة ويتميز الاول عن الثانى بأنه أكبر منه ورأسه مستطيل وجبهته مقعرة وأذناه صغيرتان وله أربعة حوافر فى كل رجل من الرجلين الخلفيتين والثانى أصغر ورأسه مستدير وجبهته محدبة وأذناه كبيرتان يغطيان الكتف بتمامه وناباه أقوى وأطول وليس له الا ثلاثة حوافر فى القائمتين الخلفيتين والحفر الانفية فى الافيال مستطيلة على هيئة خرطوم اسطوانى مستطيل قابل للانعطاف الى جميع الجهات ذى قوة عظيمة ينتهى بزائدة على شكل أصبع وهذا الخرطوم يكسب الفيل نشاطا فيتناول به مايريد ان يتغذى به وكذا يغترف به مايشربه ثم يقذفه منه فى حلقه فيكون قائما مقام عنق طويل وهو عضو لمس وانيابه منها مايكون طوله أكبر من مترين ونصف والفيل الصغير يرتضع من أمه بفمه لا بخرطومه

والافيال تجتمع مع بعضها فرقا وتكون تحت رياسة الذكور منها الطاعنين فى السن وهى تبحث عن مجاورة الانهار والبرك العظيمة لانها تجد فيها الحشيش والماء اللذين تستعمل منها مقدارا عظيما وتنغمس فى الماء وتسبح فيه بسهولة وتعيش نحو قرنين وهو يستعمل فى بلاد الهند لحمل الاثقال وأنيابه يتخذ منها العاج المعروف بسن الفيل وهو مستعمل فى الصنائع لعمل أيدى الآلات الجراحية وخلافها واذا كلس العاج فى بودقة مغطاة بقى منه فحم أسود قطيفى لطيف المنظر يستعمل فى النقش ويسمى بفحم العاج

وكان يوجد من الافيال أنواع انقرضت بالكلية ولا توجد الآن الا على الحالة الحفرية وهو الفيل ذو الشعر المسمى محمودا والماستودنت أى الفيل الذى أسنانه ذوات ارتفاعات

(القسم الثانى الحيوانات العديمة الخرطوم) الحيوانات التى تنسب الى هذا القسم منها مايكون له فى كل قائمة أربعة أظلاف كجاموس البحر ومنها مايكون له ثلاثة كالخرتيت المسمى بذى القرن الانفى وبالكركند ومنها مايكون له ظلفان كالحلوف وهذه الحيوانات ليست ذوات أهمية عظيمة وانما البعض منها يستعمل غذاء كالخنزير الاهلى وشعره ينفع لعمل الفرش والمكانس وشحمه كثير الاستعمال لعمل الدهانات وجاموس البحر كان يوجد قديما فى اقليم مصر لكنه الآن يعيش فى نهيرات وسط الافريقية وهو حيوان كبير وجلده ثخين وفى الليل يخرج من الماء ويذهب الى الغيطان المجاورة ويأكل قصب السكر والدخن والذرة وطول أنيابه نحو ٣٠ سنتيمترا ويتكون منها

نوع من عاج صلب جدا لا يصفر بمضى الزمن عليه يخرط كالعاج وتصنع منه الاسنان الصناعية

(القسم الثالث) منها الحيوانات ذوات الظلف غير المشقوق هذا القسم لا يحتوى الا على جنس واحد وهو جنس الخيل و يعرف باطرافه المنتهية باصبع واحدة وظلف واحد وله ستة أسنان قواطع فى كل فك وتاجها محفور حفرا صغيرة فى صغر الحيوان وستة أضراس من كل جهة فى الفكين ذوات تاج مربع والذكور لها زيادة عن ذلك نابان فى الفك العلوى وتارة فى الفكين وتفقد هذه الانياب فى الاناث غالبا و يوجد بين الانياب والضرس الاول مسافة خالية تقابل زوايتى الشفتين يوضع فيها اللجام الذى بواسطته صار انقياد هذه الحيوانات القوية الى الانسان

(الفرس) هو أجل الحيوانات الاهلية وأكثرها اعتناء و يتميز عن أنواع جنسه بلونه المتجانس غالبا وذيله المزين فى جميع طوله بشعر طويل جدا متين يسمى بالسبيب ومعرفته الطويلة المتدلية التى تغطى عنقه من قمة الرأس الى حفرة القفا

والظاهر ان أصله من السهولة العظيمة للاسيا المركزية لكنه لما صار نافعا للانسان فى الحروب والاشغال نقل الى جميع البلاد المتمدنة وصار مستأنسا و يوجد الآن خيول وحشية لكنها متغيرة وربما كان هذا ناشئا عن اختلاطها بخيول خرجت عن الاستئناس ومدة معيشة الفرس نحو ثلاثين سنة ومدة حمل الانثى ١١ شهر وتضع حملها واعينه مفتوحة و يمكنه ان يمشى فى الحال وراء أمه ومدة ارضاعه ستة أشهر أو سبعة و يصير شابا بعد سنتين أو سنتين ونصف فى الذكور وأقل من ذلك فى الاناث لكنها لا يأتى منها ذرية قوية الا بعد ان تبلغ أربع سنين أو خمسة .

وأحسن أنواع الخيل فى فرنسا هى الخيول النورماندية واللموزينية والمرشرونية والاردينية وأما الخيول العربية فليس لها نظير فى لطافة شكلها وسرعة جريها والخيول الانجليزية أقل لطافة فى الشكل من الخيول العربية الا انها تجرى مثلها وخيول مكلمبورج مرغوبة لتعليقها فى عربات الزينة والخيول العربية هى التى أعانت على تحسين الصنف الاسبانيولى واعانت معه على تكوين الصنف الانجليزى و ينتفع بمية الخيل التى انهزمت بتقدمها فى السن أو بالامراض أو كثرة الاشغال فلحمها يحال الى سباخ وعظمها يصنع منه الفحم الحيوانى وجلدها يدبغ و يصنع منه جلد ثخين وسبيبها يعمل منه المراتب الشعر والمناخل والمنسوجات المختلفة فى الفنون والصنائع وروث

الخيل

الخيل سباخ جيد خصوصاً فى زراعة البساتين
والاتان يعرف باذانه الطويلة وكتلة الشعر الموجودة على طرف ذنبه ومعرفته غير المتدلية والصليب الاسود الذى على كتفيه وأصله من الصحراوات المتسعة فى بلاد الاسيا التى يعيش فيها الآن على الحالة الوحشية فرقا عديدة وصوته المزعج ناشئ عن جملة تجاويف متسعة موضوعة بقرب الحنجرة يسمع للهواء رنين فيها ومنافعه معلومة ببلادنا وغيرها
وابن الاتان نافع فكثيرا ما يؤمر به للرضى المصابين بالسل غذاء وهو يحتوى على سكر لبن أكثر وقليل من المادة الدسمة
وتتولد البغال بسهولة من الفرس والاتان وهى تشارك هذين النوعين فى الشكل والجودة لكنها عقيمة دائما أى لايحصل تناسل بين ذكورها واناثها فلا يمكن أن تدوم بنفسها

١٠ *(الحيوانات الثديية المجترة)*

يطلق هذا الاسم على الحيوانات الثديية التى تجتر أعنى التى تمضغ أغذيتها ثانيا بعد المضغ الاول وهذه الحالة ناشئة عن بنية معداتها الاربعة وقد تقدم الكلام عليها
وفى الحيوانات المجترة الرضيعة تكون الانفحة اكبر من باقى معداتها واللبن الذى تتغذى به ينزل من المرئ الى الانفحة ولاينمو الكرش ولا يكتسب حجمه العظيم الا بعد أن يتغذى بالحشائش والقناة المعوية طويلة جدا منتفخة قليلا والاعور طويل أيضا
والحيوانات المجترة ليس لها اسنان قواطع فى الجزء المقدم من الفك العلوى وتكون موجودة فى الفك السفلى وعدتها ٨ وتستعاض فى الفك العلوى بحوية متندملة ويوجد بين القواطع والاضراس مسافة خالية يوجد فيها فى بعض الاجناس نابان ولها اضراس ٦ من كل جهة غالبا وهى مفرطحة يوجد على سطحها العلوى هلالان مزدوجان وبسبب شكل التمفصل بين اللقمتين لفكها السفلى ورخاوة اربطته المفصلية لاتحدث فيه حركات الارتفاع والانخفاض العامين لجميع الحيوانات الثديية الاخرى بل تحدث حركات جانبية نافعة لطحن الحبوب أو الجواهر النباتية فكانها تنطحن بين حجرى طاحون
وأرجلها الاربعة تنتهى بأصبعين مغطيتين بظلفين يتلامسان بسطح مفرطح بحيث يترائ ان الظلف وحيد ومشقوق ولذا تسمى بذوات الظلف المشقوق ويوجد خلف الظلف تارة اثر أصبعين جانبيتين وهذه الحيوانات تتغذى بالحشائش خاصة ونافعة جدا

فجملة منها تستعمل لحمل الاثقال ولحمها غذاء للانسان عادة وصوفها نافع لعمل المنسوجات التى يصنع منها الانسان ملابسه وجلودها اذا دبغت يتحصل منها أصناف كثيرة الاستعمال
وتنقسم الحيوانات المجترة الى أربعة أقسام ثانوية صفاتها المميزة لها متخذة من فقد القرون أو وجودها

القسم الاول عديمة القرون وذوات الانياب فى الفكين وهو يشتمل على الابل واللاما وحيوان المسك

الجمل حيوان أرجله عريضة وسوقه طويلة وشفته العليا مشقوقة وله سنامان على ظهره متكونان من كتلة شحمية والهجين نوع من الجمل لكن ليس له الا سنام واحد وخصال هذه الحيوانات معروفة وشعرها ناعم الملمس وهو يتجدد كل سنة وتصنع منه بعض الملابس ولحم الحيوانات الصغيرة منها جيد للاكل والبانها جيدة يصنع منها زبد وجبن جيدان

واللاما نوع من الجمل الا انه صغير وليس له سنام وهى تقوم مقام الابل فى الاميريكا والالباكا والويجونيا حيوانات أصلها من الاميريكا جلدها مغطى بصوف طويل يستعمل لعمل المنسوجات الغالية الثمن

حيوان المسك هذا الحيوان يسكن الجبال العودية الموجودة فى تبيت والصين وهو فى قامة المعز ويشبه عند الجرى كالارنب وشعر جسمه مائل للسواد يخالطه شعر أشقر وليس له ذنب واضح ويتغذى بأوراق وقشور الاشجار والكيس الذى يشتمل على المسك خاص بالذكور وهو موضوع على الخط المتوسط للبطن بين السرة والقضيب لكنه للقضيب أقرب

والمسك الجيد اذا كان جديدا يكون فى قوام عسل النحل ولونه أحمر مائل للسمرة ورائحته قوية جدا حتى ان الصيادين يتحملونها بمشقة ومتى جف يصير صلبا تقريبا محببا ذا لون أسمر مائل للسواد وطعمه مر عطرى مقبول ورائحته قوية جدا لا تحتمل الا بعسر وهو من الادوية المنبهة لكن قل استعماله فى الطب الآن لغلو ثمنه

القسم الثانى الحيوانات المجترة ذوات القرون العظمية القابلة للسقوط وتحت هذا القسم جنس واحد وهو الايل حيوانات هذا الجنس مشهورة بظرافة أشكالها وسرعة جريها ورأس ذكورها مسلح بقرنين متفرعين يسقطان ويتجددان كل سنة والاناث مجردة عنهما الا نوعا واحدا وهو الظبى

الايل حيوان يسكن جميع غابات الاوروبا والاسيا المعتدلة وخفته فى الجرى تقيه من هجوم الحيوانات الاخر عليه التى لا يمكنها أن تقهره الا فى حالة غفلته أو سكونه من التعب وقرون هذا الحيوان يتخذ منها عاج معتاد تصنع منها أيادى السكاكين وتستعمل طبا لعمل هلام قرن الايل ويصنع منها القاع مجففة بعد تكليسها

(القسم الثالث) الحيوانات المجترة ذوات القرون المصمتة المخروطية غير القابلة للسقوط تحت هذا القسم نوع واحد وهو الطرافة واصلها من مركز الافريقية عنقها طويل جدا وأرجلها المقدمة أطول من الخلفية وجلدها ذو لون أشقر مبقع ببقع كبيرة وعلى العنق معرفة سنجابية أو شقراء وهو حيوان ذو سكون يتغذى باوراق الاشجار ويسكن صحراوات داخل أفريقية ويعيش فرقا مكونة من خمسة أو ستة ويفر من الخطر لكنه اذا وقع فيه يدافع عن نفسه بالرفس بمؤخريه اذا لم يمكنه الفرار والخلاص

(القسم الرابع) الحيوانات المجترة ذوات القرون المجوفة غير القابلة للسقوط تحت هذا القسم ٣ أجناس وهى جنس الغزلان وجنس المعز والضأن وجنس البقر

أما الجنس الاول فتحته نوعان الاول الغزال وهو حيوان معروف بظرافة شكله وخفة جسمه وقرناه مستديران غليظان أسودان محددان منحنيان يشبهان سنة الرماح يوجد عليهما حلقات الثانى التيتل وهو فى قامة عنز كبير فشعره أسمر داكن وله شريط أسود ينزل من العين نحو فمه ويعيش فى جبال الالب والبيرينية ويجرى بسرعة عظيمة على الانحدارات العمودية جدا وجلده ينفع لتصفية الزئبق الذى يراد تجريده عن المواد الغريبة أو فصله عن الملاغم المتحصلة فى استخراج المعادن الغريبة

المعز حيوان معروف يألف الجبال القحلة العمودية وأنثى المعز متى تغذت كفايتها تعطى لبنا كثيرا بالنسبة لحجمها وهذا اللبن له طعم مخصوص ويتحصل منه زبدة متوسطة الجودة ويعمل منه جبن أيضا ولحم المعز يؤكل غذا وأجوده لحم الحديث السن وجلده يصنع منه السختيان المعروف

معز انجورا آذانها مدلاة وقرون الذكر كبيرة جدا وملتفة على نفسها على هيئة حلزون اسطوانى وقرون الانثى أقصر تكون حلقة واحدة تنتهى نحو الامام قرب العين وهذا النوع مشهور بصوفه الطويل الناعم جدا المتموج اللامع كالحرير وتصنع منه أقمشة لطيفة تعرف بالصوف الانجورى ويصنع منه قطيفة ومنسوج خفيف معروف فى المتجر باسم جوخ زفير

معز تبيت المسماة بمعز الكشمير هذا المعز يوجد منه مقدار عظيم فى الوادى الظريف لكشمير وفى التبيت وهذا النوع هو اجل أنواع المعز فزغبه الموجود تحت الصوف بمقدار عظيم يصنع منه المنسوج العظيم المعروف بالكشمير وهو مرغوب فى جميع أجزاء الدنيا و يؤخذ هذا الوبر بواسطة مشط مزدوج الاسنان معد لذلك على الخصوص

جنس الضأن ذيل هذه الحيوانات طويل جدا حتى انه يصل الى العقب وقرونها متباعدة عن بعضها من القاعدة وملتفة على هيئة حلزون وبعض أنواع منها تكون عديمة القرون وهى حيوانات بطيئة السير

والنعاج فى اوروبا لا تضع الامرة واحدة فى الحول وهى على الاطلاق لا تلد الا واحدا وفى البلاد الحارة تضع مرتين غالبا وبعضها يضع حملين فى المرة الواحدة ومدة الحمل خمسة شهور وتعطى لبنا مدة سبعة شهور او ثمانية من بعد الوضع ولكن لا تترك أولادها ترضع الا شهرين أو ثلاثة ومتى مضى عليها حول يمكنها ان تحمل وتستمر على ذلك مدة ١٠ أو ١٢ سنة

وضأن بلاد العجم والتتار ذنبه مستحيل الى كرة مزدوجة من شحم والمنسوب الى بلاد الشام والمغرب ذنبه شحمى أيضا لكنه أطول وتارة يكون كبير الحجم جدا حتى ان الامر يحتاج الى تعليق الحيوان فى عربة صغيرة تكون وراءه معدة لحمل ذنبه المسمى بالالية وهذا النوع يوجد أيضا فى بعض اجزاء من الافريقيا الشمالية

والضأن فى الحقيقة هو أحد الينابيع الرئيسة للغنية الزراعية وتعطى محصولات عظيمة للصنائع فالقطيع من الغنم يصلح الارض اصلاحا جيدا بسبب روثها ورعى هذه الحيوانات فى أرض معدة لزراعة القمح يكون سببا فى جودة اخصابها مدة ٣ سنوات متوالية

وكانت هذه الحيوانات معدة أولا لاجل الانتفاع بأصوافها وكانت تربى لهذا الخصوص والآن ينتفع أيضا بلحومها كغذا جيد لذيذ مقبول وينتفع أيضا بشحومها التى بعض الانواع منها قد يكون سمك الطبقة الشحمية التى تغطى الاضلاع وتوجد حوالى الكلى ٨ قراريط وجلودها تستعمل بعد تجريدها من الصوف فى استعمالات مختلفة فيعمل منها جلود رقيقة تنفع فى عمل القفازات وأنواع الجزم وأنواع أخر عديدة ومنها تحصل ألبان جيدة تستعمل غذاء مباشرة وهى كثيرة الزبد وتستعمل غالبا لتجهيز أنواع الجبن خصوصا النوع المسمى روكفور

وأهم

وأهم المواد التي ينتفع بها من هذه الحيوانات هو أصوافها ولحومها ولنتكلم على هذين المحصلين فنقول

الصوف لب جلد الضأن يفرز على الحالة الطبيعية نوعين من الوبر احدهما صلب مستقيم يسمى بالوبر وهو الكثير والآخر متموج أو مجعد يسمى بالصوف وهو النادر ويكون الامر بالعكس في الحالة الاهلية أعني ان الصوف هو الذي يكون معظم الجزة وأما النوع الاول فينقص زيادة فزيادة

والجزة تتكون من اجتماع جملة خصل وهي نتيجة اجتماع جملة من الاخيطة وكل خيط مكون من أنابيب معمدة لبعضها لا يمكن رؤيتها الا بالميكروسكوب وهي ذات قطر مختلف ولذا نقسم أنواع الاصواف الى أصواف ناعمة جدا وناعمة ومتوسطة ومعتادة وأقل درجة من المعتادة

والمرغوب هي الخيوط التي يكون قطرها واحدا في جميع طولها فمتى كانت مستقيمة يكون الصوف ناعما ومتى كانت متعرجة يكون الصوف متموجا ومتى وجد فيها جملة ثنيات متقاربة من بعضها يكون الصوف مجعدا واذا وجد في جميع امتدادها ثنيات متوالية ذوات زوايا متقابلة حادة كثيرا أو قليلا فيكون الصوف على هيئة زجزاج أي خط منكسر وهذه الصفة الاخيرة يظهر انها تنسب على الاخص لجنس المرينوس وبالاختصار فهذه الثنيات يكون لها ارتباط عام بدرجة نعومة الصوف

والصوف الجيد هو الذي تتوفر فيه هذه الشروط وهي الليونة والنعومة واللطافة فمتى وجدت فيه هذه الشروط فانه يكون سهلا في الشغل وفي التلبيد ويعطى المنسوجات المصنوعة نعومة الملمس

والصوف الجيد يلزم أن يكون قابلا للامتداد ذا مرونة وبدون ذلك لا يمكن صناعة المنسوجات الملبدة منه كالجوخ

وأغلب الخواص التي ذكرناها ناشئة عن المادة الدسمة التي تتشرب بها الياف الصوف كثيرا أو قليلا فمتى كانت هذه المادة تنفرز بمقدار زائد فانها تعطى الصوف الليونة والنعومة وأما اذا كانت ثخينة ومتلونة كثيرا فيكون ملمس الصوف خشنا غيرلين ويحتاج لعملية مخصوصة لازالة هذه المادة منه

والصوف عادة اما أن يكون أبيض أو أشقر أو أسود والضأن الاشقر والاسود غير مرغوبة ويلزم تبعيدها عن الضأن الابيض

وأعظم صوف يوجد في الجزة هو الصوف الذي يوجد على الاجزاء الجانبيـة للجسم من ابتداء الكتف الى الكفل ومن الاسفل الى محاذاة السطح السـفلي للبطن والذي يوجد على الكتف والاضلاع والجوانب لان الصوف الذي يوجد أسفل البطن يكون منضما مع بعضه ملبدا قصيرا بسبب رطوبته ونوم الحيوان والذي يوجد على الظهر والكفل وأعلا الفخذين لا يوجد فيه النعومة والليونة اللذان يوجدان في صوف الاضلاع وأصواف الاجزاء العليا والسفلى من العنق تكون غالبا لينة مدلاة قصيرة صلبـة وصوف الرأس واللبب على العموم يكون أكثر صلابة وتموجا والخصل غير منتظمة رخوة مدلاة وصوف الحارك يكون غير جيد وصوف الاطراف غير مقبول

وينقسم جنس الضأن الى قسمين الاول الضأن ذوات الصوف الطويل أعني المستقيم او المتموج فقط والثاني الضأن ذوات الصوف القصـير أعني الجعـد فأما القسم الاول فصوفه قليل الرغبة بالنسبة للصنائع ولحمه جيد فينتفع به للغـذاء وتقص الجزة كل سنة وتباع إما على حالتها الطبيعية أو بعد غسلها قبل الجز

ولاجل الشروع في هذه العملية (التي تفعل عادة في شهر مايه ويونيه) تغسل الضأن وتدلك أصوافها باليـد لازالة المواد الدسمـة ثم تقص لكن يلزم أن تكون الجزة قطعة واحدة لا يوجد فيها افضاء ولا تمزق ثم تثنى وتلف وتربط ربطا جيدا

وتجارة الصوف كثيرة الانتشار في فرانسا وقد قدرت كمية الصوف الخام المتحصلة من ضأن فرانسا فوجدت احـدى وتسعين مليونا من الكيلوجرامات تستحيل بعد غسلها الى ٣٥ مليونا من الكيلوجرامات وهذا المقدار لا يخرج منه شئ الى الخارج بل انه غير كاف لفور بقاتها بل تشترى من الخارج ٤٠ مليونا من الكيلوجرامات من الصوف

جنس البقر يتميز هـذا الجنس بسهولة عن قسم الحيوانات المجترة ذوات القرون المجوفة فهو يتركب من حيوانات كبـيرة الجسم ثقيلة قرونها متجهة الى الجانبين وترجع ثانيا على هيئة هلال الى الاعلا أو الامام أو الخلف على حسب الاصناف

ويوجـد منه ثمـانية أنواع وهي البيزون والثور المسكي وجاموس الكاب والاوروك والباك وثور جونجل والجاموس المعتاد والثور المعتاد ولا نتكلم هنا الا على الثور المعتاد فنقول

هـذا الحيوان يظهر انه كان منتشرا قديما على الحالة الوحشية في جميع الاجزاء المعتدلة للبر القديم ويوجد له ١٣ ضلعا من كل جهـة وست فقرات قطنية كاغلب الحيوانات

المجترة

المجترة وجلده السفلى للعنق وهو الرخو المتدلى يتكون عنه ثنية عظيمة تسمى باللبب وقد انتشر بكثرة فى جهات الدنيا الاربع وتكاثر بطريقة عجيبة فى الاميريكا وهو فيها على الحالة الوحشية ويذبحون كثيرا من هذه الحيوانات لاجل الحصول على جلودها ثم يدبغونها وترسل الى جميع أجزاء الدنيا لاجل مبيعها باسم جلد (بيوتوس أبر) ولحومها الآن تجهز بطريقة مخصوصة وترسل الى الاوروبا وقد تستعمل لحومها لاجل تجهيز خلاصة تسمى بخلاصة اللحم لليبج

والاوروبا تستعمل مقدارا عظيما من هذه الخلاصة

ومنافع هذا الحيوان فى أشغال الزراعة لاتخفى على أحد ولحمه غذاء جيد

والبقرة حيوان ذو سكون وتستعمل كالثور فى أشغال الزراعة وغيرها ولكنها تستعمل غالبا للدر والنسل والاهلية يكتسب ثداها حجما عظيما ويستمر وجود اللبن فيها الى قرب الولادة ومقدار اللبن الذى يتحصل منها يختلف بحسب السن والصنف وكثرة التغذية وهى تعطى لبنا أكثر اذا كان سنها خمسا أوستا وكذا فى الاشهر التى تعقب الولادة

(الجاموس) أصله من بلاد الهند ثم انتقل فى القرون الوسطى الى بلاد العرب وبلاد اليونان وايطاليا وجبهته محدبة طولها كعرضها وهى سميكة جدا وقرونه متجهة الى الجانبين والخلف ويوجد عليها عرف بارز طولى من الامام وجلده ثخين جدا وشعره قصير الانحو الخدين والعنق وهو يألف الاراضى ذات المستنقعات ويتغذى بالنباتات المعتادة التى تنبت من نفسها وقوته عظيمة وهو عسر الانقياد

ولنذكر بعض كلمات على لحوم الحيوانات فنقول

لحوم الحيوانات ذات نفع عظيم للصحة والطب وهى تختلف فى التغذية بالنسبة للقلة والكثرة وتحتوى على أربع مواد بمقادير مختلفة

(الاولى) مواد قاعدتها البروتيين التى هى مكونة من مادة زلالية ومادة ليفية ومادة جبنية الثانية مادة هلامية الثالثة مواد دسمة الرابعة أوزمازوم

فالمادة الزلالية والليفية والجبنية سهلة الهضم كثيرا أو قليلا والمادة الهلامية سهلة الهضم لكنها ليست مغذية كثيرا والمواد الدسمة عسرة الهضم قليلة التغذية والاوزمازوم أى خلاصة اللحم غذاء سهل الهضم جيدا لتغذية واللحوم التى يتغذى بها الانسان هى لحوم الحيوانات الثديية والطيور والاسماك والحيوانات الرخوة والحيوانات الثديية الحديثة السن جدا لحومها سهلة الهضم لكنها مغذية قليلا

وهـذاناشئ عن كونهـا تحتوى على مادة هلامية ومادة دسمة أكثر وعلى مادة زلالية ولبفية وأوزمازوم أقل

والحيوانات الطاعنة فى السن جدا لحومها مغذية لكنها عسرة الهضم حيث ان المادة اللبفية الموجودة فيها أكثر كثافة والاوزمازوم أكثر مقدارا

والمنسوج الاسهل هضما والاكثر تغذية فى اللحوم هو اللبفة العضلية أى المادة اللبفية ثم يليها الكبد ثم البنكرياس ثم الطحال ثم المخ ثم الاوتار ثم الرئتان

و يتحصل من هذه الحيوانات متحصلات تنفع فى بعض الصنائع كقرن الثور فانه يستعمل فى عمل الامشاط وغيرها

والغشاء العضلى للامعاء الدقاق تصنع منه أوتار آلات الموسيقا والغشاء المصلى الذى يثبت هذه الامعاء بجدر البطن متى جهز جيدا يتكون عنه الاغشية التى تستعمل لعمل القباب الطيارة ومن جملة متحصلات هـذه الحيوانات الالبن وقد تقدم الكلام عليه

والايجاجروبيل (أى الكراة المكونة من الصوف) كلمـة يونانية مركبة من كلمتين اسما جروس ومعنـاهـا المعز البرية و بيلوس ومعنـاهـا كرة صوف وهى تجمعات توجد فى أنفحة الحيوانات المجترة مكونة خصوصا من شعر ابتلعته هـذه الحيوانات لما كانت تلعق بعضها وحركات معداتهـا جمعتها ببعضها على هيئة كرات ملبدة وتوجد أحيانا فى امعـاء الفرس

وكان القدماء ينسبون الى هـذه التجمعات خواص مشابهة لخواص البنزهير الحيوانى لكن لا عبرة بها

والبنزهير الحيوانى يتحصل من المعز البرى لونه من الظاهر أخضر ومخ يشبه لقطعة من شمع مصقول وهو مكون من الباطن من عدة طبقات ذات مركز واحد رقيقة جدا ذات لون أخضر ناصع أو أخضر داكن على التعاقب وطعمه مر ورائحته عطرية ويحترق كالراتينجيات وكان يظن ان هذا الجوهر مضاد لجميع السموم لكن هذا زعم باطل

١١ *(الحيوانات القيطسية)*

هى حيوانات ثديية ليس لهـا رجلان خلفيتان و ينتهى جذعها بذنب سمك ينتهى بعوام غضروفى أفقى وأما عوام السمك الذنبى فانه عامودى و يتصل رأسها بالجذع بعنق قصير غليظ جدا فلا يشاهد فيه أدنى اختناق

والحيوانات القيطسية تمكث فى المياه دائمـا لكن حيث انها تتنفس بالرئتين تحتاج الى الصعود

الصعود على سطح الماء فى أغلب الاحيان كى تستنشق الهواء

وتتميز عن الاسماك بأن دمها حار ومعدتها كمعدة الحيوانات المجترة وتضع أولادها احياء ولها اثدية ترضع بها أولادها وتنقسم الى فصيلتين الاولى الحيوانات القيطسية السائمة التى تنفتح حفرها الانفية الى الخارج نحو طرف فمها والثانية الحيوانات القيطسية النفاخة التى تنفتح حفرها الانفية نحو قمة الرأس

فالفصيلة الاولى تشتمل على الدوجونج وحيوانات هذه الفصيلة لها اضراس ذوات تاج مفرطح وأطرافها المقدمة صالحة للزحف على الارض وهذا يسمح لها برعى الحشيش على الشاطئ ولها شارب على فمها وشعر متفرق على باقى الجسم ويوجد على صدرها ثديان وهذا هو السبب فى تشبيهها بنساء أو برجال بحرية وقت اخراجها اجزاءها المقدم من الماء اخراجا عموديا ونظرت من بعد ولذا سميت فى الخرافات ببنات الماء أو بانسان الماء

والحيوانات القيطسية النفاخة شكلها كشكل الاسماك بالكلية ويدخل تحتها الدارفيل والنار وال والكشلو والقيطس

فأما الكشلو فله رأس كبيرة الحجم تبلغ ثلث أو نصف طول جسمه وفكه السفلى موشح بأسنان وطول جسمه من ٢٠ الى ٢٥ مترا ولا يكون أقل من ذلك وجميع الجزء العلوى لرأسه عبارة عن تجاويف متسعة ومنفصلة بحواجز غضروفية ومملوءة بزيت يتجمد متى برد ويسمى بمنى القيطس لكن هذه التسمية خطأ لانه ليس منيا ويصاد الكشلو بالنظر لهذا الجوهر ومن هذا الحيوان يستخرج العنبر السنجابى وهو موجود فى أعور هذا الحيوان وكما انه يتحصل من هذا الحيوان يتحصل أيضا من القيطس

والعنبر السنجابى يوجد طافيا على سطح البحر أو ملقى على الشواطئ مع برازات الحيوانات القيطسية

والكشلو يتحصل منه مقدار عظيم من هذا الجوهر فقد استخرج بعض الصيادين منه ٢٠ كيلو جراما من امعاء حيوان واحد و ٥٢ كيلو جراما من امعاء حيوان آخر

والعنبر السنجابى يستعمل عند صناع المواد العطرية أكثر من استعماله دواء وهو من الادوية المضادة للتشنج

والقيطس يتميز عن غيره بأنه ليس له عوام ظهرى وطوله لا يزيد عن ٢٥ مترا وليس له أسنان ويقوم مقامها صفائح مستعرضة رقيقة متراكمة على بعضها عديدة جدا مكونة من مادة قرنية ليفية حادة نحو حافاتها وعلى حسب القامة المهولة لهذا الحيوان يظن أنه

يتغذى بحيوانات كبيرة والحال بخلاف ذلك فانه لا يتغذى الا من الحيوانات الصغيرة لان عدم وجود الاسنان وضعف عضلات فكه لا يعينانه على ذلك وبالاختصار فانه حيوان شره يأكل دائما والبخار المائى الذى يتصاعد من رئة هذا الحيوان يخرج الى الخارج بالحفر الانفية ويتكاثف ويسقط على هيئة مطر رفيع

وصيد القيطس أحد الفروع المهمة للتجارة البحرية ففى كل سنة تذهب مراكب عديدة الى البحر المتجمد الشمالى ومتى ظهر قيطس فالصيادون يركبون زوارقهم ويقربون منه مع غاية السكوت ومع غاية الاحتراز واحدهم وهو الذى يكون قويا ماهرا يضربه بحربة قد ربط بها حبل ففى الحال يغطس الحيوان جاذبا معه الحربة التى مربوط بها حبل يرخى كلما غطس ثم بعد ذلك يظهر الحيوان على سطح البحر لاجل التنفس فيضرب ثانيا ويكرر ذلك مرارا حتى يموت الحيوان ثم يجذب بعد ذلك بالمراكب الى الشاطئ ثم يقطع قطعا ويستخرج منه الدهن بالذوبان على النار

والحيوان الواحد يتحصل منه ١٠٠ برميل كل برميل يسع ٣٠٠ كيلوجرام من الدهن وهذا الدهن يستعمل لعمل الشمع الشفاف وهذا الشمع وان كان منظره لطيفا الا انه يسيح بسهولة ويدخل فى تركيب المرهم الانجليزى المسمى كولد كريم المستعمل لتنعيم البشرة والنار وال له نابان فى فكه العلوى وطوله نحو ٧ أو ٨ أمتار والعاج الذى يتحصل من أنيابه مرغوب فيه جدا ويمكن استعماله كاستعمال العاج المتحصل من سن الفيل

(القسم الثانى الحيوانات الثديية ذوات الكيسين الرحمين)

يوجد تحت هذا القسم رتبتان الاولى ذات الكيس البطنى والثانية ذات الثقب الواحد فالرتبة الاولى تتميز عن بقية الحيوانات الثديية الاخر بوجود كيس تحت بطنها يوجد فيه الاثدية

وهذه الحيوانات بعضها أكال لحوم وبعضها أكال نباتات وذلك بحسب تركيب مجموعها السنى وجميعها تقريبا يسكن الاوستراليا وجزء من الامريكا الشمالية وأجناسها الرئيسة هى الساريج والفانجير والكانجرو وهذه الحيوانات ليس لها أهمية كبيرة

والثانية تشتمل على حيوان ذات فتحة واحدة معدة لخروج البراز والبول كالطيور وكان فى الابتداء لا يعرف وجود الثدى فى هذه الحيوانات لكن حقق جملة من المشرحين وجود أعضاء غددية تفرز اللبن ولها أربع قوائم تنتهى كل واحدة منها بخمس أصابع

أصابع ظفرية و يوجد فى القائمتين الخلفيتين للذكور منهما زفرنى تمر منه قناة ينفذ منها سائل مسم ولم توجد هذه الحيوانات الى الآن الا فى بلاد هولاندا الجديدة والجنسان الداخلان تحت هذا القسم هما الايكيدنية والاورنيتورينك وهذه الحيوانات ذات قامة قصيرة وتسكن شواطئ الانهر والبرك فى الاوستراليا وتتغذى بالحشرات والاسماك

(الرتبة الثانية من الحيوانات الفقرية)

الطيور

هذه الحيوانات تكون الرتبة الثانية من الحيوانات الفقرية وتركيبها اقرب من تركيب الثديية فهى ذوات دم حار ودورة مزدوجة كاملة وتنفسها رئوى مزدوج وتضع بيضا يخرج منه صغارها بعد التفريخ وزيادة على ذلك فانها يمكنها أن تعيش على سطح الارض وفى الهواء

والريش هو الوصف المميز للطيور لانه لا يوجد الا فيها وهو مكوّن من ساق جزءه السفلى مجوف والعلوى مصمت ويتولد الزغب على جانبيه ويتلوّن الريش بألوان مختلفة وبعض الطيور تكون مغطاة بوبر وليس له أجنحة كالكزوار وبعض الطيور لا يطير ولا يمشى الا بصعوبة لكنه يعوم كالاسماك وذلك كالبنجوان

والهيكل الذى يحدد الشكل العام للطيور والجزء المهم من جهاز الحركة تركيبه كتركيب الحيوانات الثديية لكن شكل ووضع جملة من العظام يكون مختلفا بالكلية وفى حجم معلوم تكون عظام الطيور أكثر خفة لان أغلبها محفورة بقنوات عديدة مملوءة بالهواء

والطرفان المقدمان المعدان للطيران يستعملان للارتفاع فى الهواء وكيفية الطيران هو ان الطير عندما يريد أن يضرب الهواء يرفع العضد ثم الجناح منثنيا ثم يفرده بمده للساعد واليد ثم يخفضه بغتة فالهواء الذى يقاوم هذه الحركة يندفع له فهو كنقطة ارتكاز يرتفع عليها ثم يندفع كالجسم المقذوف بالبارود ومتى حصلت حركة الدفع هذه فيميل أو يثنى الجناح لاجل أن ينقص المقاومة الجديدة للهواء الذى يمانع فى سيره لكن كل من هذه المقاومة وجذب الارض يوجبان الطير للسقوط نحوها وذلك لتنقيصهما للسرعة التى اكتسبها فاذا لم يفعل حركات جديدة ينتهى الى النزول ولكن اذا كان قبل زوال السرعة المكتسبة بأول ضربة بالجناح فعل ضربة أخرى فانه يكتسب بذلك سرعة جديدة تنضم الى السرعة الاولى وحينئذ فيغير محله بحركة متزائدة فهاهى ميخانيكية

الطيران وحال ما يكون الطير معلقا فى الهواء فالاجنحة هى التى تتحمل ثقل الجسم ولاجل أن يحفظ موازنته فى هذا الوضع يلزم أن يكون مركز ثقله موضوعا تقريبا تحت الاكتاف أو انزل ولذا انه فى مدة الطيران يمد رأسه للامام بمده للعنق ويجذبه فعوضا عن أن يكون مستطيلا يكون منكشا بيضاويا

والطرفان الخلفيان يوجد فيهما الفخذ وقصبة وشظية والاصابع أربعة غالبا ثلاثة منها متجهة الى الامام وواحد الى الخلف وهو الابهام الذى يفقد أحيانا فبهذه الكيفية تتسع القاعدة التى يرتكز عليها الحيوان وتارة تتجه أصبعان الى الامام وأصبعان الى الخلف وهما الابهام والاصبع الوحشى وهذا الوضع يكسبه سهولة ضبط الاجسام الاسطوانية كما يشاهد ذلك خصوصا فى الطيور المتسلقة كالببغا ونحوه وتارة تكون الاصابع كلها أو جزء منها منضمة بواسطة غشاء رخو يكسب الرجل شكل مجذاف وهذا خاص بالطيور التى تعيش على شواطئ المياه أو على سطحها

والحواس توجد كلها فى الطيور لكنها متفاوتة فحاسة اللمس مفقودة منها بسبب الريش وحاسة السمع ضعيفة أيضا وكذا حاسة الذوق فانها ضعيفة جدا لان أغلب الطيور تزدرد غذاءها بدون أن تمضغه وحاسة الشم قليلة القوة لكن بعضها يكون فى هذه الحاسة قويا جدا كالعقبان والغربان

وأما حاسة الابصار فهى قوية جدا وأعين الطيور تبصر المرئيات البعيدة والقريبة على حد سواء والظاهر ان الذى يعين على ذلك غشاء عضلى منثنى على نفسه آت من قاع المقلة الى حافة البلورية فيحولها من محلها ولها جفن ثالث يسمى بالغشاء النقابى

والقصبة الرئوية للطيور لها حلقات غضروفية كاملة ويوجد عند تشعبها مزمار يسمى بالحنجرة السفلى التى تتكون فيها صوت الطيور وحجم الهواء العظيم المشمول فى الاكياس الهوائية الرئوية يعين على تقوية هذا الصوت والقصبة الرئوية تعين على تنوعه بأشكالها المختلفة وحركاتها والحنجرة العليا التى هى بسيطة جدا لها دخل قليل فى ذلك

والدورة فى الطيور كالحيوانات الثديية أعنى انها مزدوجة كاملة وكرات الدم بيضاوية وكثيرة العدد بالنسبة للثديية ورئتاها ملتصقتان بالعمود الفقرى وبالاضلاع ومثقوبة بفتحات بواسطتها يدخل الهواء فى مستودعات أو فى أكياس هوائية موضوعة فى الاجزاء المختلفة للجسم متصلة ببعضها وبعضها يرسل استطالات الى العظام بحيث ان الهواء يدخل فى هذه الاعضاء

وقد

وقد ظن من زمن طويل ان الطيور ليس لها حجاب حاجز لكن الماهر سابية أظهر انه يوجد لها اثنان أثريان أحدهما يبطن الوجه السفلى للرئتين والثانى يغطى مستودع هوائى موضوع مباشرة أسفل عضو التنفس

والفكان فى الطيور مزينان بقطعتين قرنيتين مختلفتى الشكل جدا تسميان بالمنقار وهما يقومان مقام الشفتين والاسنان وبواسطة هذا المنقار يضبط الطير غذائه ويجزئه اذا كان كبير الحجم ثم يزدرده بعد ذلك

وشكل المنقار مختلف جدا ومتناسب مع طبيعة الغذاء فيكون قويا متينا كلابيا فى الطيور الجارحة وهى آكلة اللحوم فى هذه الرتبة ويكون عريضا مفرطحا فى طيور المستنقعات التى تتغذى من الحشائش ويكون صلبا قصيرا فى الطيور التى تتغذى بالحبوب

ومعدة الطيور مكونة من ثلاثة أجزاء الاولى الحوصلة وهى انتفاخ فى المرئ والثانية البطين المساعد وهو كيس غشائى يوجد فى سمك جدره عدة غدد يندى افرازها الاغذية والثالثة القونصة ولها عضلتان قويتان وتطحن الاغذية فيها بسهولة خصوصا ان الطيور تزدرد أحجارا صغيرة لازدياد قوة الطحن ومخ الطيور أملس قليل الحجم والمخيخ ليس مغطى دائما بالفصوص المخية ودرجة حرارة الطيور تزيد عن درجة حرارة الحيوانات الثديية بثلاث أو ٦ درجات وهذا ناشئ عن سرعة الدورة والتنفس فيها وزيادة على ذلك الريش المغطى لجسمها فانه يمنع فقد الحرارة

وتولد الحيوانات بالبيض صفة عامة لجميعها تقريبا وهذا البيض يفرز من أعضاء مخصوصة تسمى بالمبايض ونمو الجرثومة التى توجد فى البيض تارة يبتدأ ويتم فى باطن الحيوان ثم يخرج الحيوان تاما حيا وتارة يخرج البيض الى الخارج ولا تنمو الجرثومة الا بعد الترقيد ومن ذلك وجه انقسام الحيوانات الى حيوانات تولد أحياء وحيوانات تولد بالبيض

وبيض هذه الحيوانات خصوصا الطيور يتركب من ثلاثة أجزاء وهى المح والبياض أو الزلال ومن القشرة الحجرية

فالمح مكون من جملة حويصلات مملوءة بحبيبات شحمية أو زلالية تعطى له اللون ومغلف بغشاء رقيق شفاف يسمى فتيلالين وأسفل هذا الغشاء فى نقطة من سطح المح يوجد قرص صغير مبيض يسمى بالاثرة الصغيرة وهذا القرص هو الجزء المهم فى البيضة وهو الذى يكون الجرثومة أو اغذية الجنين والطبقة الزلالية التى تحيط بالمح مغطاة من الظاهر بغشاء

ثخين ينطبق باستحكام على الوجه الانسى من القشرة الجرية ماعدا الطرف الغليظ من البيضة وبذلك تبقى مسافة خالية مملوءة بالهواء تسمى بالخزانة الهوائية وأما القشرة فعظمها مكوّن من كاربونات الجير

وفي وقت انفصال البيضة من المبيض التى تولدت منه لا تكون مكونة الا من المح ومتى مرت فى القناة البيضية تتغطى على التعاقب بطبقتى الزلالية والجرية وفى الحقيقة يكابد المح فى وسط الطبقة الزلالية التى تحيط به حركة رحوية تحدث تكوين نوعين من الاتجة أو أربطة زلالية تتجه على حسب المحور الاكبر للبيضة وتسمى بالسرة والغشاء الذى يغلف الزلال يكون أولا مكوّنا من وريقتين الورقة الباطنة وهى الملتصقة بالزلال تبقى على حالة غشاء وتسمى بالغرقئ والوريقة الظاهرة تمتلئ بالمادة الجرية وتكوّن ما يسمى بالقشرة وقد ذكرنا ان الجزء المهم فى البيضة هى الاثرة وفى الحقيقة من هذا الجزء يخرج الكائن الجديد ومتى كانت البيضة موضوعة فى الشروط المناسبة لنموّها شاهد ظهور خطوط صغيرة حمر على الاثرة وليست شيأ آخر الا أوعية تاتى وتنتهى فى المركز العام أو أصل القلب أو النقطة السلائية ثم تمتد هذه الاوعية وتغلف غشاء المح من كل جهة وذلك لان تحصل بين جسم الجنين المتولد وبين المح والزلال ارتباطا وعائيا وهما الجوهران اللذان يكونان أغذية الجنين ثم تستدير الرأس شيأ فشيأ وترتسم الاعين وتنمو الاطراف وكلما نمت الاعضاء ينقص الزلال وينتهى بأن يمتص بالكلية وكذلك المح يمتص شيأ فشيأ وينتهى الى الزوال بالكلية وذلك يكون فى الوقت الذى يبتدأ فيه الحيوان بالخروج من البيضة وكثير من الطيور يحمل فى طرف منقاره درنة قرنية صلبة صغيرة بواسطتها تثقب القشرة الجرية ثم تسقط بعد بعض أيام

ولاجل أن تتم الظواهر التى ذكرناها يلزم أن تكون البيضة دائما فى درجة حرارة من ٣٥ الى ٤٠ مائنية مدة ترقيدها ولذلك ان أناث هذه الطيور ترقد على بيضها لاجل تفريخها ويمكن الحصول على ذلك بحرارة صناعية وفى المناطق الحارة حرارة الشمس تكفى لحصول التفريخ ولذلك ان النعامة تترك بيضها لحرارة الشمس بدون أن ترقد عليه ولا بد من شرط مهم لنموّ البيضة وهو وجود الهواء الجوى فالبيضة انما تنمو بتنفس الهواء من خلال جدر القشرة الصلبة فتمتص الاوكسجين ويتصاعد مقدار معادل له من حمض الكاربونيك وحينئذ يحصل احتراق فى البيضة وهذا الاحتراق ضرورى جدا لاجل تكوين بعض المنسوجات

تقسيم الطيور الى جملة رتب

تنقسم الطيور الى ٦ رتب على حسب الصفات المتخذة على الخصوص من شكل الارجل والمنقار

١ الطيور الجارحة ٢ الطيور الدورية ٣ المتسلقة ٤ الدجاجية ٥ الشاطئية ٦ ذات الارجل الكفية

وهاك جدولا يشتمل على الرتب الستة المذكورة

الجارحة	الاصابع سائبة ٣ مقدمة وواحد خلفي وكل من المنقار والاظافر كلابية
الدورية	الاصابع منضمة بغشاء قليل الامتداد والرسغ متوسط الطول وكل من الاصبع والمنقار مخروطي
المتسلقة	اصبعان مقدمان وأصبعان خلفيان والمنقار كلابي
الدجاجية	ثلاث أصابع مقدمة منضمة بقاعدتها بغشاء قصير وأصبع خلفي والمنقار ملوي على هيئة قبوة
الشاطئية	الرسغ مستطيل جدا والفخذ عاري وكل من العنق والمنقار مستطيل جدا
الكفية	الارجل قصيرة جدا موضوعة خلف الجسم وكفيه بالكلية بين الاصابع ومنقارها مفرطح عادة ومسنن الحوافي

(الرتبة الاولى الطيور الجارحة)

هذه الرتبة تشتمل على الطيور ذات المنقار الكلابي ذي الطرف الحاد منحن من أسفل وارجلها قصيرة قوية منتهية بأصابع سائبة موشحة بأظافر كلابية حادة جدا تسمى بالمخالب وطيرانها شديد ومعدتها غشائية

وهذه الطيور تتغذى باللحم وهي تقابل أكالة اللحوم في الحيوانات الثديية

وتنقسم هذه الرتبة الى فصيلتين الطيور الجارحة النهارية والليلية

الطيور الجارحة النهارية هذه الطيور هي الاقوى من جميع الطيور وريشها ضيق وأعينها

متجهة بانحراف والمنقار مغطى غالباً من قاعدته بغشاء عارى ومتلون

والاجناس الشهيرة منها هى النسور والصقور والعقبان فأما العقاب فيكون عنقه خالياً عن الريش وجسمه قوى وطيرانه بطئ لكنه مستمر وهو جبان يحب أكل اللحم ولا يهجم الا على الحيوانات الصغيرة فاذا لم يجد فريسة حية يتغذى من الرمم التى يكتشفها من بعد عظيم بسبب دقة حاسة الشم فيه ومتى شبع يبقى فى حالة خدر فلا يمكنه أن يطير وهو منتشر فى الولايات الجنوبية والمعتدلة للدنيا القديمة والجديدة

عقاب جبال الاند ويسمى كندورا مشهور بطول جناحيه اللذين يبلغ الواحد منهما نحو أربعة أمتار اذا كان منبسطا وهو يسكن الجبال المرتفعة من سلسلة الاند بالاميريكا ولا ينزل فى الاودية الا ليبحث فيها عن فريسته

وعقاب الضأن يكون فى حجم عقاب جبال الاند يهجم على الضأن والتيتل حتى وعلى الاطفال

وينبغى لنا أن ننبه هنا على ان الطير لا يمكنه أن يرفع أكثر من ثقله الخاص به وما قيل من ان العقبان والنسور تختطف حيوانات كبيرة واطفالا انحرافات فهذه الطيور لا يمكن أن تحمل فريستها الا متى أحالتها الى قطع

النسر ساقه مغطاة بريش الى الاصابع وهو يرتفع فى الجو الى طبقات لا يدركها نظر الانسان ولا يتأثر بتغير درجة الحرارة فتراه على قمم أعلى الجبال الجليدية وفى سهول المنطقة الحارة وشدة طيرانه ونظره الحاد وجسارته على الهجوم لقب بملك الطيور وهو علامة الشجاعة واتخذه كثير من الامم علامة حربية

والصقر رأسه وعنقه مزينان بريش ويوجد فى طرف منقاره الكلابى سن صغيرا وسنان وجميع أنواعه تتغذى بفريسة حية وفى القرون الوسطى كانوا يعلمونه الصيد بسبب قوته وسرعة طيرانه وفهمه

والى هذا الجنس تنسب الحداة وذنبها مشقوق وتوجد فى أغلب البلاد

الطيور الجارحة الليلية ريشها ناعم الملمس حريرى ومنقارها قصير كلابى جدا ليس له غشاء فى قاعدته وأعينها كبيرة جدا متجهة الى الامام وحدقتها المتسعة جدا يدخل منها مقدار عظيم من الضوء الشمسى بحيث انها يحصل لها غطمشة فى البصر ولذا لا تطير الا قبيل الغروب وفى ضوء القمر ولها حوصلة كبيرة وأعورها طويل متسع نحو قاعدته والطيور الصغيرة تبغضها طبيعة فتجتمع مع بعضها مدة النهار لتهجم عليها ولذا تستعمل لجذب

الطيور

الطيور الى الفخ وتحتها جملة أجناس لانذكر منها الا البوم وصفاته كصفات الرتبة وهو يسكن حفر الصخور والاشجار والبيوت العتيقة ويتغذى بالحشرات والطيور ويندر ان يضع له عشا فيضع بيضه في اعشاش متروكة كعش الاغربة

الدوق الاكبر نوع من البوم وأكبر جميع الطيور الجارحة الليلية ويعيش منفردا أو زوجا في غابات الاوروبا والافريقية وتغذيته مثل البوم

المصاصة أعينها صفراء وحدقتها متسعة غاية الاتساع بالنسبة لامثالها من الطيور ومتجهة الى الامام ومحاطة بدائرة من ريش دقيق وبقية الصفات كالبوم وبوم الغابات لايوجد على رأسه قنزعة وبذا يتميز عن البوم المعتاد وأعينه مائلة للزرقة ومحاطة بدائرة تامة من ريش ولا يسكن الا الغابات

(الرتبة الثانية الطيور الدورية)

طيور هذه الرتبة مطلقا قصيرة القامة وتتغذى بالحشرات والثمار والبزور فتكون غذاؤها البزور خاصة متى كان منقارها غليظا ويكون غذاؤها الحشرات اذا كان منقارها دقيقا ومعدتها على شكل قونصة عضلية ولها أعوران صغيران جدا غالبا والطيور التي تغرد حنجرتها السفلى متضاعفة جدا والى هذا القسم تنسب الطيور التي ريشها بهي جدا والطيور التي تبيد مقدارا عظيما من الديدان والحشرات المضرة بمحصلات الغيطان والبساتين

وتنقسم الطيور الدورية تقسيما أوليا مؤسسا على وضع أصبعيها الوحشيين الذين تارة يكونان غير متساويين ومنضمين مع بعضهما بواسطة سلامى أو سلاميين فقط وتارة يكونان متساويين ومنضمين ببعضهما الى المفصل الذي قبل المفصل الاخير وهذه تسمى بذوات الاصبعين الملتحمين والاولى قسمت الى أربعة أقسام ثانوية على حسب شكل منقارها وذوات الاصابع الملتحمة تكون قسما خامسا وها هي أسماؤها ١ ذوات المنقار المشروم على جانبي ذبابته وتحته جملة أجناس لانذكر الا الاهم منها وهي العقعق وصياد الذباب والبلبل كثير الوجود باوروبا وبلاد السودان والدج والعندليب ٢ ذوات المنقار المشقوق تعرف جيدا بمنقارها القصير المستعرض المفرطح تفرطحا أفقيا الكلابي قليلا المشقوق شقا غائرا جدا بحيث ان فتحة فمها تكون متسعة جدا وانها تبتلع الحشرات التي تلتقي في أثرها بسهولة حال طيرانها والشهير منها الخطاف وهو طير لطيف يطير في أغلب الاحيان امام الصيد الحشرات واما المماسة أسطحة المياه وهو يصنع وكره في زوايا الجدران وفي فصل الشتاء يترك

بلاد أوروبا ويأتي الى الافريقية والاسيا فرقا ليبحث عن غذائه الذي لايجده في البلاد الباردة شتاء ثم يعود الى بلاده في فصل الربيع ويستولي على وكره الذي صنعه قبل سياحته

والسالنجسان نوع من الخطاف وهو صغير جدا يسكن جزائر الهند ومشهور باوكاره التي يصنعها من جوهر هلامي وهو مرغوب جدا في بلاد الصين غذاء ويباع فيها مقدار عظيم منه

(ثالثا) ذوات المنقار المخروطي تتغذى بالحبوب خاصة والشهير منها القنبر ويبتدي في التغريد في فصل الربيع وهو من الطيور التي تغرد حال طيرانها والترنجي والغراب ريشه أسود لامع وحياته تمتد أكثر من قرن

(رابعا) ذوات المنقار الدقيق الشهير منها الطير الذبابي أي الصغير جدا وهو أصغر الطيور والطفها لان حجمه لايتجاوز حجم النحل ومشهور بلونه البهي الذي يوجد في الاحجار الثمينة وهو خفيف لطيف نظيف يخشى تلوث ريشه اذا حط على الارض ولذا تراه يبقى طول حياته طائرا من زهرة الى أخرى فيتغذى برحيقها

والهدهد يتغذى بالحشرات وبالديدان

(خامسا) ذوات الاصبعين الملتحمين الشهير منها صياد السمك ويعرف بشريط أزرق موضوع على ظهره

والقلوس طير كبير أصل وجوده في بلاد أفريقية والهند شهير بمنقاره العظيم المسنن الذي تعلوه زائدة كبيرة جدا

(الرتبة الثالثة الطيور المتسلقة)

يشتمل هذا القسم على الطيور التي أصبعها الوحشي يتجه الى الخلف كالابهام فينتج من ذلك ارتكاز متين يستعمله بعض الاجناس للتسلق على جذوع الاشجار وطيرانها متوسط القوة وتتغذى من الحشرات أو الثمار كالطيور الدورية ومنقارها طويل دقيق والاجناس الشهيرة هي

الببغاء طير معروف ريشه ذو ألوان بهية منها الاخضر والاصفر والاحمر وفيه خاصية تقليد صوت الانسان ويقلد الاصوات المختلفة التي يسمعها بسهولة عجيبة وهذه الخاصية ناشئة عن شكل لسانه السميك المستدير نحو طرفه وهي خلقية في هذه الطيور حتى ان أنواع الببغاء البرية التي تسكن بقرب المزارع في جميع الولايات التي بين المدارين يكررون الاسماء التي يسمعون التلفظ بها بدون ان يعرفوا لها معنى وهذه القوة الالهامية ينميها التعليم فيصيرها في أعلا درجة وهي تسكن غابات الولايات الجنوبية للبر القديم

والجديد

والحديد فرقا عديدة وترغب الثمار اللينة ومنقارها قوي يكفي لتكسير البزور ذات الغلاف الخشبي الصلب كالجوز واللوز والصنوبر

ويوجد نوع آخر من الببغاء يسمى الآر وهو كبير جدا ريشه لطيف ولونه أحمر وأزرق والتوقان شهير بمنقاره العظيم الذي يكون كغلظ جسمه تقريبا ذو حافة مسننة وكان هذا الطير لا يمكنه ان يحمل هذا المنقار غير المتناسب مع حجم رأسه لو لم يكن مكونا من جوهر أسفنجي بصيره خفيفا جدا بالنسبة لحجمه وطيرانه صعب يسكن الامريكا الجنوبية وتغذيته كسابقه

(ونقار الخشب) منقاره مستقيم قوي يخدم لقصم قشور الاشجار ليأكل منها دود الحشرات أو الحشرات التي هي غذاؤه الرئيس

والككوكو طير يصيح ويسكن الغابات التي بقرب المزارع وله خصلة عجيبة وهو انه يبيض في وكر غير وكره خصوصا في وكر البلبل ونحوه فترقد هذه الطيور على بيضه وتعول صغاره

(الرتبة الرابعة الطيور الدجاجية)

هذه الرتبة تشتمل على طيور طيرانها صعب ومنقارها منتفخ من أعلاه وحفرها الانفية مغطاة بنوع صفائح غضروفية وأجنحتها قصيرة وأصابعها منضمة من قاعدتها بثنية جلدية وهي تتغذى بالحبوب التي تلتقطها من الارض وحوصلتها متسعة جدا والقونصة قوية للغاية وهي تبيض وترقد على بيضها على الارض وكل ذكر له جملة زوجات ولا يشتغل بالوكر ولا بتربية صغاره التي تكون عديدة غالبا وتجري حال خروجها من البيضة

ويدخل تحت هذه الرتبة فصيلة طبيعية وهي الدجاجية الحقيقية وأوصافها كاوصاف الرتبة وأنواعها الشهيرة هي الديك والدجاجة والديك الرومي والديك البري والطاووس والحمام واليمام والقطا والسلوى وكلها معروفة

(الرتبة الخامسة الطيور الشاطئية)

طيور هذه الرتبة ارساغها طويلة وكل من منقارها وعنقها طويل وأصابعها تارة سائبة وتارة تكون منضمة بغشاء وأغلبها يعيش على شواطئ الانهر والمستنقعات ويتغذى بالاسماك وبالحيوانات الرخوة وبعضها يعيش في باطن الارض وبعضها يتغذى بالحبوب أو بالحشائش وهو القليل وأغلبها له أجنحة وتطير جيدا ويستثنى منها النعام والكازوار وعند الطيران تبسط ساقيها الى الخلف بعكس الطيور الاخر التي تثنيها تحت البطن وتحت هذه خمس فصائل وهي

١ ذوات الاجنحة القصيرة
٢ ذوات المنقار المضغوط
٣ ذوات المنقار الغليظ القوى
٤ ذوات المنقار الطويل
٥ ذوات الاصابع الطويلة

الفصيلة الاولى هذه الفصيلة تشتمل على الطيور الشاطئية القصيرة الاجنحة لكن طرفاها الخلفيان قد اكتسبا قوة بقدر ما فقدته الاجنحة وتحت هذه الفصيلة جنسان ١ جنس النعامة وتحته النعامة المعروفة بنعامة الافريقية وطولها من ٢ ميتر الى ٣ وليس لها الا اصبعان فى كل رجل وتبيض بيضا زنة الواحدة منه نحو ١٠٠٠ جرام وتقتصر على تعريضه فى الرمل الى حرارة الشمس فى البلاد الحارة وتحضنه فى البلاد التى بين المدارين وهو جيد للاكل وريشها الناعم اللطيف يستعمل للزينة وسرعتها فى الجرى عجيبة فالخيل الجياد لا يمكنها أن تصلها الا اذا تعبت من كثرة الجرى وتتغذى بالحبوب لكن حاسة الذوق فيها ضعيفة حتى انها تزدرد مع أغذيتها جميع ما يعطى لها من خشب أو زلط أو قطع معدنية كالحديد ونعامة الاميريكا قامتها نصف قامة المتقدمة وريشها قليل الزغب لونه سنجابى متجانس ولها ٣ أصابع فى كل رجل وكلها ذات أظافر وهى تسكن البلاد الباردة جدا من أقاليم البريزيل والشيلى والپيرو وتتغذى بالحبوب والحشائش ولحمها جيد للاكل

١ وجنس الكازوار تحته الكازوار ذو القلنسوة وسمى بذلك لان رأسه تعلوها قلنسوة طولها من ٠,٨ ر٠ الى ١٠ ر٠ سنتيمتر ولونه أسمر من الامام وباقيها أصفر والكازوار ذو الرأس العارى وهو يسكن الاوستراليا

الفصيلة الثانية ذات المنقار المضغوط أجناس هذه الفصيلة ذوات سوق طويلة عديمة الابهام وقد يكون لها ابهام ولكنه قصير جدا بحيث انه لا يلامس الارض ومنقارها متوسط القوة بحيث انه يثقب الارض ويبحث فيها من الديدان والانواع التى منقارها ضعيف جدا تمشى فى المزارع والاراضى المحروثة جديدا وتأخذ منها هذا الغذاء والانواع التى منقارها أقوى تتغذى أيضا بحبوب وحشائش مع الغذاء المتقدم وتحتها جملة أنواع لا نذكر منها الا الحبارى وهو أكبر طيور الاوروبا ولحمه لذيذ

الفصيلة الثالثة ذوات المنقار الغليظ الطويل القوى وتحتها جنس أبى مغازل وأبو مغازل

أبو مغازل المعروف داخل تحته وليس له الا أعور واحد عنقه دقيق ومنقاره مستطيل مدبب وهو يتغذى بالحشرات ويوجد في جميع البلاد

والكركي منقاره مستقيم مشقوق أقل من انشقاق منقار أبي مغازل وهو يقضي نصف حياته في السياحة من الشمال الى الجنوب ومن الجنوب الى الشمال وذلك يكون بطيرانه صفين متلاقيين على زاوية من الامام ودليلهما يكون امامهما واذا هبط على الارض للنوم تحاط بخفراء منها ويتغذى بالاسماك والزواحف وأحيانا بالحبوب والنباتات المائية

والسيجونيا وهو يسيح كالكركي وجناحاه أسودان يخالطهما لون أبيض والمنقار والارجل حمر وفي كل سنة تترك البلاد الباردة في انتهاء فصل الصيف وتتجه الى بلاد الافريقية خصوصا شاطئ النيل وهذه الطيور محترمة في جملة بلاد لانها تبيد الضفادع والورل والثعابين وهي تستأنس بسهولة ولها مزيد ارتباط بصغارها وكان قتلها محرما عند اليونان بحيث ان من قتلها يجازى بالجزاء الشديد وتفعل عشها على السطوح وعلى مداخن المساكن وينسب لهذا القسم الطير المسمى أبو ملوق وسمي بذلك لان منقاره مكون من صفيحتين مفرطحتين أفقيتين يشبهان ملوقين

الفصيلة الرابعة ذوات المنقار الطويل منقارها دقيق طويل خفيف لا يساعدها الا على حفر الطين لتبحث فيه عن الحشرات الصغيرة والديدان وتحت هذه الفصيلة جملة أنواع لانذكر الا الشهير منها

اللقلق ساقاه طويلتان دقيقتان يسكن شاطئ المياه وكان قدماء المصريين لهم به مزيد اعتناء لانه كان يقتل الزواحف الموجودة على شاطئ النيل بكثرة ولان عودته تدل على فيضان هذا النهر

الفصيلة الخامسة ذوات الاصابع الطويلة أصابع أرجلها طويلة جدا تنفع للمشي في حشائش المستنقعات بل للسباحة في الماء مع انه لا يوجد غشاء بين أصابعها وجسمها مضغوط من الجانبين ومن هذه الفصيلة

البشروش أصله من الهند وريشه أحمر باهت أو وردي باهت يتغذى بالقواقع والاسماك والديدان والانثى تضع وكرها فوق قطع من القلاقيل تضعها فوق بعضها ثم تركب عليها كراكب الفرس

(الرتبة السادسة الطيور ذوات الارجل الكفية)

هى طيور عوامة أرجلها الخلفية قصيرة كفية بالكلية وجميعها الذى هو مستطيل شبيه بالسفينة مغطى بريش منضم الى بعضه متشرب بمادة زيتية تمنعه من البل بالماء وقصها طويل جدا وقونصتها عضلية غالبا والاعور طويل وتعيش على سطح المياه وسيرها على الارض بطئ وتضع وكرها فى وسط النباتات المائية وفى شقوق الصخور الموضوعة على شواطئ البحر أو الانهار وصغارها تتجه نحو الماء حال خروجها من البيض وكلها تتغذى بالاسماك والحشرات والديدان والنباتات المائية

وهذه الرتبة تنقسم الى أربع فصائل وهى

الاولى الطيور الغطاسة والشهير منها الغطاس وتعيش دواما فى الماء ولا يتركه الا لصناعة وكره على الشاطئ ووضع بيضه فيه

الثانية الطيور ذوات الاجنحة الطويلة والشهير منها البتريل وهو يوجد فى البحار التى بين المدارين وفى البحار القطبية وطيرانه سريع جدا مستمر حتى انه يمكنه الطيران جملة ايام بدون أن يستريح ويحب الانزلاق بين الامواج ويوجد منه نوع يسمى بالعاصفى يسكن بحار الاوروبا وهو ينبئ بالعواصف فيأوى على صوارى السفن

والباتروس وهو أكبر الطيور المائية البحرية ويوجد فى البحار الجنوبية فقط ومعروف باسم خروف الكاب ومنقاره قوى حاد

والخطاف البحرى يعيش فى البحار المتسعة ويطير جيدا ويتغذى بالاسماك

الثالثة الطيور ذوات الابهام المنضم مع الاصابع الاخرى بواسطة غشاء

هذه الطيور هى الوحيدة التى تحط على الاشجار مع ان أرجلها تشبه المجاذيف وكلها تطير جيدا وتحتها جملة أنواع

منها الرخم منقاره طويل مفرطح من أعلا ويمتد عليه من أسفله كيس غشائى وهو مستودع يدخر فيه مقدارا عظيما من أسماك ومواد اغذائه وتخرج من معدته الاغذية التى تناولها ليغذى بها صغاره ولذا اعتبر هذا الطير علامة على الشفقة الامية وهو يألف الانهار والبرك والشواطئ البحرية

ومنها أوز الماء ويعرف بريشه الاسود أو الاسمر الداكن من أعلا والاخضر من أسفل وهو ذو هدء ويسكن الانهار والنهيرات ويستأنس بسهولة ومن عجيب أمره انه فى بلاد الصين يعلمونه صيد السمك الذى يزدرده حيا حال انغماسه فى الماء ثم يخرجونه منه

ومنها

ومنها الفرقاطه منقارها طويل كلابى وريشها أسود وأجنحتها طويلة جدًا بحيث انها
متى كانت منبسطة يكون طولها من ٣ أمتار الى ٥ وهو ألف السباحة فى لجة البحر
المحيط وسرعة طيرانه وطول أجنحته كانا سببا فى تسميته بالفرقاطة
الرابعة الطيور ذوات المنقار الصفيحى منقارها سميك مغطى بجلد رخو وحافتاه مزينتان
بصفائح أى أسنان صغيرة ولسانها عريض لحمى مسنن الحافات وأجنحتها متوسطة الطول
وهى تسكن المياه العذبة أكثر من أن تسكن المياه المالحة وقوانصها عضلية كبيرة
جدا وتحتها جملة أنواع منها
البجع وعنقه طويل وحافتا منقاره مسننان وريشه أبيض لامع وهيئته لطيفة ولذا
يستعمل زينة للفساقى الموجودة فى البساتين وهو يعيش زوجا زوجا ومتى مات أحدهما
يميت الآخر نفسه بالجوع ويوجد نوع آخر ريشه أسود يسمى بالبجع الاسود والاوز
والبط ينسبان أيضا لهذه الفصيلة وكذا الايدر نوع من البط يسكن البلاد الشمالية
من الاوروبا والزغب الخفيف المسمى ايدردون آت من هذا الطير الذى عادته أن ينتفه
من صدره وبطنه ليبطن به وكره وتحشى به الوسائد الخفيفة التى توضع تحت الرأس
والسارسيل والماكروز نوعان من البط أيضا لحمهما جيد للأكل

(منافع الطيور ومضارها)

بعض الطيور يمكن اعتباره حيوانات مضرة بسبب الاتلاف الذى تحدثه فى الاسماك
فتقللها فى الانهار والبرك وذلك كالرخم المعروف بالسقا والكركى والبجع ونحوها
وتوجد طيور تتغذى بالحيوانات المضرة فتكون بذلك نافعة ولذا كان قدماء المصريين
يعبدون اللقلق وأبا مغازل اللذين كانا يدفعان عنهم ضرر الزواحف المضرة كالثعابين
والتماسيح الكثيرة العدد على شواطئ النيل وكذا جملة طيور ليلية كالبوم والمصاصة
ونحوها لا ينبغى تنفيرها ولا اضرارها لانها تبيد كثيرا من الحيوانات المضرة فى المساكن
والمزارع كابن عرس والفيران والطيور آكلة الحشرات نافعة جدا أيضا حيث انها تبيد
كثيرا من الحشرات فتدفع عنا ضررها
ويستعمل ريش الطيور ذوات الالوان البهية زينة بكيفيات مختلفة فى جميع البلاد والاكثر
استعمالا منه لذلك ريش الطاووس والنعام والببغا ويصنع من الزغب فرش ووسائد
يجد فيها الحرارة والليونة مجتمعتين
ولحم الطيور غذاء سليم لذيذ الطعم غالبا ولحم الطيور الجارحة قليل الدسم غير مقبول

الطعم ولحم الطيور التي تتغذى بالنباتات الحشيشية أو الحبوب أو الثمار أسهل هضما من لحم الطيور التي تتغذى بالحشرات أو اللحوم أو الاسماك

والطيور المستعملة في التغذية استعمالا كثيرا أربعة أنواع مرتبة على حسب قابليتها للهضم وهي الدجاج المعتاد والدجاج الرومي والبط والاوز ويؤكل أيضا لحم الحمام والقطا والطيور الصغيرة الحجم ولحم هذه الطيور يحتوي على مادة ليفية أقل كثافة من المادة الليفية الموجودة في لحوم الحيوانات الثديية وهضم لحم الطيور على حسب كبر سنه وصغره فما كان صغير السن كان هضمه أسرع من غيره وهكذا وتربية هذه الطيور في المساكن تصير لحمها أكثر رخاوة وأكثر تأثرا بالعصارة المعدية

وبيض الدجاج هو أحسن غذاء تأمر به الاطباء للناقهين والذين تهضم معدتهم اللحوم والاطعمة المعتادة بعسر وهو يناسب الاشخاص الذين هم في حالة الصحة أيضا ويستعمل زلال البيض لترويق الاشربة وعدة سوائل أخرى كالانبذة وخلافها ويستعمل مضادا للتسمم بالاملاح النحاسية والزئبقية

وقشر البيض فيه مسام ولذا يطرأ عليه الفساد بسبب دخول الهواء فاذا سدت تلك المسام امتنع فساده وكيفية ذلك هي أن يغطس البيض في لبن الجير الذي يتكون بأخذ ألف جرام من الجير ويوضع في مقدار كاف من الماء ثم يوضع البيض في اناء من الفخار ثم يصب عليه لبن الجير بعد برودته ويغطى الاناء فبهذه الكيفية يتكون كاربونات الجير ويسد مسام القشرة فبذلك يمتنع دخول الهواء في البيض ويمكن حفظه أيضا بوضعه في الرمل الجاف أو النخالة أو نشارة الخشب أو غبار الفحم فجميع هذه الاجسام تمنع دخول الهواء فيه

(الرتبة الثالثة من الحيوانات الفقرية الزاحفات)

هي حيوانات فقرية بياضة ذوات دم بارد وتنفسها رئوي غير تام وأطرافها أربعة ويندر أن تكون اثنين وأحيانا تكون معدومة بالكلية كما في الثعابين وجلدها عار أو مغطى بقشور ودورتها غير تامة وقلبها ليس له الا بطين واحد يتصل بأذينين متميزين وأحيانا مع أذين واحد منقسم الى تجويفين بحاجز رقيق مثقب فينتج ضرورة من هذا الوضع ان الدم الوريدي الذي يرجع من جميع أجزاء الجسم يذهب الى البطين ويطرده بعد ذلك في الاورطي ومنه الى جميع اجزاء الجسم

لكن يستثنى من ذلك التماسيح فان القلب في هذه الحيوانات كالقلب في الحيوانات

الثديية

الثديية والطيور ولكن يتميز عنهما بحالة مخصوصة وهي انه يخرج من البطين الايمن جذع غليظ مصاحب للشريان الرئوي وهذا الجذع ينحني الى الخلف وينضم بعد سيره مسافة مع الاورطى النازل فينتج من ذلك ان الاجزاء الخلفية من جسم الحيوان لا تقبل الا مخلوطا مكونا من دم شرياني ووريدي وأما الجزء المقدم كالرأس والاطراف الصدرية فانها لا تقبل الا دما شريانيا خالصا فالدورة في التماسيح تحدث حينئذ انتقالا بين كيفية الدورة في الثديية والطيور والزاحفات والتنفس يحصل كما قلنا بالرئتين لكن هذه الاعضاء لا تتكون الا من كيسين بسيطين تقريبا لا من عدد عظيم من خلايات وأحيانا يكونان منقسمين الى عدد قليل من خلايات تنتهي فيها الشعب فجأة فينتج من هذا الوضع ان الاسطحة التنفسية قليلة الاتساع وهذه الحالة لها ارتباط بكيفية الدورة في هذه الحيوانات

والزاحفات حيوانات ذوات دم بارد أعني درجة حرارتها تختلف باختلاف حرارة الوسط التي تعيش فيه وقلة الحرارة فيها ناشئة عن بطئ الدورة والتنفس فيها رقناتها الهضمية مشرعة على نمط كما في الطيور

ودم الزاحفات كرياته بيضاوية مستطيلة ذات حجم عظيم ومجموعها العصبي قليل النمو والمخ صغير جدا خال عن التلافيف والحواس قليلة القوة في هذه الحيوانات فجهاز السمع في هذه الحيوانات ليس له صيوان وغشاء الطبلة يخفق على رأسها أو يكون مختفيا تحت ثنية من الجلد وكذا العظيمات السمعية تكون معدومة بالكلية وحينئذ لا يكون الجهاز السمعي مكونا الا من الاذن الباطنة أعني من الدهليز والقنوات النصف هلالية والقوقعة

وحاسة اللمس فيها مفقودة لكون جلدها مغطى بقشور والذوق منها مفقود بحيث ان أغلبها يزدرد غذائه بدون أن يمضغه وشكل لسانها مختلف ففي بعضها يكون لحميا ذا حلمات متميزة كما في السلاحف وبعضها يكون لسانها خفيفا ومشقوقا من قمته كالثعابين وحاسة السمع والبصر أكثر قوة من باقي الحواس وهذه الحيوانات تضع بيضا كالطيور لكنها لا ترقد عليه ومع ذلك ففي عدة منها يتخلف الحيوان الصغير في البيضة ويكون تام الخلقة قبل أن تبيضها كما في الحيات

وبعض الزواحف يحصل فيها انقلاب حقيقي كما في بعض الحشرات فعند خروجها من البيضة تكون بنيتها كبنية الاسماك تقريبا بمعنى ان لها أطرافا على شكل عوامات وتتنفس

بواسطة خياشيم وفيما بعد تتغير حالتهما بالكلية فتستبدل عواماتها بأطراف صالحة للمشي والسباحة في الماء وتستعوض خياشيمها برئتين

وأعضاء التناسل في الذكور يندران تكون ظاهرة الى الخارج فبعض أنواع كالسلاحف والتماسيح لها قضيب قابل للانكماش في المجمع وبعض الاجناس لها قضيب مزدوج والثعابين والورل ينصب منهما مباشرة من مجمع الذكر في مجمع الانثى واناثها لها مبيض وقناتان بيضيتان

وبول الزواحف له مشابهة عظيمة ببول الطيور فاساسه بولات الجير والنوشادر ويخرج من المجمع مع البرازات

وأغلب الزاحفات أكالة لحوم وحيث ان فمها قابل للتمدد فيمكن ان تزدرد حيوانات فقرية بتمامها حية وبعضها يتغذى بالنباتات وهذا الاختلاف ناشئ عن بنية فكيها فالسلاحف لا اسنان لها حيث انها الات كل الامواد نباتية والاسنان فيها مستعوضة بغشاء قرني ذي حد قاطع وفي الزواحف الاخر تكون الاسنان مخروطية والامعاء قصيرة في أكالة اللحوم وطويلة في أكالة النباتات

وقد قسمت الزاحفات الى ثلاث رتب وهي السلاحف والورل والثعابين

فأما السلاحف فتتميز عن جميع الزاحفات الاخر بنوع درقة عظمية وظيفتها وقاية جسمها والجزء العلوي من هذه الدرقة مكون من الاضلاع الملتحمة ببعضها وبالعمود الفقري والسفلي مكون من القص الذي نمى كثيرا وهذا الغلاف العظمي يكون مغطى مباشرة بالجلد الذي يوجد على سطحه غالبا صفائح أو قشور طبيعتها قرنية

وأطرافها أربعة مفرطحة على شكل مجاذيف ولا يمكن أن تستعمل الا للسباحة كما في السلاحف البحرية وتارة تكون اسطوانية منتهية بأصابع منضمة مع بعضها كما في السلاحف الارضية وتنفسها قليل وسبب ذلك اتساع أكياسها الرئوية ولذا يمكنها أن تمكث زمنا طويلا جدا تحت الماء بلا ضرر وفي الزمن المذكور يقف تنفسها

وهذه الحيوانات لها مثانة كبيرة جدا وتفرز مقدارا عظيما من بول يمكنها أن تقذفه الى بعد تدافع به عن نفسها وهو ذو رائحة منتنة والذكر له قضيب بسيط كبير والانثى تضع بيضا مستديرا مغلفا بقشرة صلبة تدفنه في الرمل وحرارة الشمس تكفي لانفتاحه ونمو السلاحف بطئ ولذا تعيش زمنا طويلا وقد تمكث أشهرا بل وجملة سنين بدون أن تأكل شيأ وتنقسم السلاحف على حسب كيفية معيشتها الى سلاحف أرضية وسلاحف المياه

المياه العذبة وسلاحف المياه المالحة وسلاحف هذه المياه كبيرة جدا منها ما يبلغ طوله أكثر من مترين وتزن من ٢٥٠ الى ٤٠٠ كيلوجرام وتستعمل غذاء للسياحين بحرا فى جميع نواحى المنطقة الحارة

ويوجد نوع مهم من هذه السلاحف قشوره موضوعة كقشور السمك وهى أقل حجما من السابقة الا ان درقتها العليا يتحصل منها الطف البالغة المستعملة من قديم الزمان فى صناعة الملاعق والصناديق الصغيرة والاغماد والامشاط ونصابات السكاكين ونحو ذلك

الورل جسمها مستطيل ومنته بذنب ثخين من قاعدته ولها أربعة قوائم قصيرة وأصابعها مسلحة بأظافر أو بمخاليب وجلدها مغطى بقشور ذوات ألوان مختلفة والغالب أن تكون سنجابية أو مخضرة وأضلاعها متحركة مفصلية من الامام مع القص تنخفض وترتفع بالتنفس والقلب له أذينان وبطين واحد ماعدا التمساح فان له بطينين متميزين والرئتان مستطيلتان حويصلتان يمتد جزء عظيم منهما فى البطن

وأجفانها متحركة وهذا مما يميزها عن الثعابين

وأعضاء التناسل فى الذكور مكونة من خصيتين موضوعتين فى التجويف البطنى وقضيبين قصيرين اسطوانيين يوجد عليهما شوك ولكن التمساح ليس له الا قضيب واحد وهذه الحيوانات تجامع حقيقة ويتحصل منها بيض تضعه فى الرمل وحرارة الشمس التى هى قوية فى الاقاليم التى تسكنها هذه الحيوانات تفقسه وصغارها تخرج من البيض تامة الخلقة ولذا لا يحصل فيها انقلاب

وهذه الحيوانات أكالة لحوم على العموم وفكاها مسلحان بأسنان عديدة حادة جدا ولسانها ضيق قابل للامتداد وغالبا يكون ذا شعبتين وهى تعيش زمنا طويلا جدا فتبقى فى خدر تام مدة فصل الشتاء وهى كثيرة الانتشار فى الولايات الحارة جدا للافريقية والاسيا والاميريكا ولا يوجد منها فى الاوروبا الا عدد قليل

والاجناس التى تدخل تحت هذه الرتبة هى التماسيح وأنواع الورل والبرص والحربا والسحالى والسقنقور الطبى والاعوان والتنين

أما التمساح فهو حيوان معروف يسكن الاقطار الاكثر حرارة من البر القديم والجديد ويمكث عادة فى الانهار العذبة وهو حيوان كاسر مفزع لكل حيوان حتى للانسان ويحصل له خدر مدة فصل الشتاء فلا يأكل شيأ وهذا يشاهد فى تماسيح أميريكا الشمالية لا فى تماسيح قطرنا وهو برى بحرى ويبلغ طوله نحو ١٢ مترا وعيناه يشبهان عينى الخنزير

وأسنانه بارزة الى الخارج كبيرة جدّا بالنسبة لجمه وأظافره قوية جدا وجلده مغطى بقشور على ظهره وهى متينة جدّا فلا تؤثر فيها الاسلحة وهو لا يبصر جيدا فى المياه ونظره قوى جدا فى الهواء وكيفية اصطياد الانسان له أن يعلق قطعة من لحم ظهر الخنزير فى سنارة وتلقى فى وسط النهر والصيادون واقفون على الشاطئ يضربون خنزيرا صغيرا يكون معهم فمتى سمع التمساح صوته يتجه نحو المحل الآتى منه الصوت ومتى صادف فى طريقه الطعم الذى نصب شركا له يزدرده مع السنارة فيجذبه الصيادون نحوهم فاذا وصل اليهم يتقدم أحد الصيادين ويسد عينيه بالطين المندى بالماء فبهذه الكيفية يتوصلون الى الغاية المطلوبة

وهذه الحيوانات تختفى فى البوص ونحوه وتنتظر مع التأنى حيوانا ظمآنا مريدا للشرب فتنقض عليه وتنهشه

والحرباء حيوان بشع المنظر جسمه مضغوط وظهره حاد وذنبه مستدير ممسك وأصابعه منقسمة الى حزمتين متقابلتين كالطيور المتسلقة ولسانه لحمى اسطوانى قابل للاستطالة للغاية وأسنانه ذوات ٣ فصوص وعيناه كبيرتان جدّا لكنهما مغطتان بالجلد ماعدا ثقبا صغيرا امام الحدقة ويتحركان فى اتجاه متضاد أى ان احديهما يتحرك نحو اليمين والاخرى نحو اليسار ورئته متسعة جدّا حتى انها متى انتفخت يظهر جسمه كانه شفاف وهى تتغذى بالحشرات التى تمسكها بلسانها المغطى بمادة لزجة وتحركه بسرعة عظيمة وهو حيوان عجيب بالخاصية الموجودة فيه وهى تغيير لونه فجاءة فيمكن أن يكتسب على التعاقب لون جميع الاجسام المجاورة له ليختفى من نظر اعدائه وسبب ذلك ان البنية الخاصة للجلد تحتوى على جملة مواد ملونة تظهر أحداها على سطح الجلد فتختفى الالوان الاخرى وتارة تختفى فى الباطن فيظهر عقبها لون آخر وهكذا وهذا الحيوان ينسب للقطر المصرى

والسقنقور الطبى هو نوع من السحالى يسكن القطر المصرى وبلاد السودان وجزيرة العرب وطوله من تسعة عشر الى ٢٢ ر • وأرجله قصيرة وذنبه فى غلظ الجسم تقريبا وأقصر منه وجسمه مصفر فضى مخطط بأشرطة مسودة ومغطى بقشور متماثلة لامعة موضوعة على بعضها كقشور السمك

ولاجل حفظه تنزع امعاؤه ويجعل مكانها نباتات عطرية ثم يجفف ويلف فى أوراق الافسنتين الجافة ويرسل الى أى جهة وهو مشهور انه منبه للباه

والاحيوان

والايجوان حيوان من الاميريكا الجنوبيــة يسكن الغابات وشواطئ الانهر ويتغذى بالاوراق والثمار والحبوب ويصاد بسبب لحمه الجيد للاكل وحيث انه يتأثر من صوت الموسيقا تستعمل هذه الواسطة لاجل وقوعه فى الشرك

والتنين حيوان يشبه الورل ويتميز عن باقى حيوانات هذه الرتبة بجناحين مكونين من ثنية كبيرة من الجلد موضوعين على جانبى الجذع يشبهان جناحى الخفاش لكن لا يستعملهما للطيران بل ينفعان له كمانعة سقوط عند انتقاله من فرع الى آخر أو من شجرة الى أخرى وهو يسكن بلاد الهند الشرقية وهذا ما يحقق خرافة الثعبان الطيار الذى تكلم عليه المتقدمون ويوجد حيوان تنسب لهذه الرتبة على الحالة الحفرية فى الارض الجورانية والطباشيرية وقد ذكرناها فى الجيولوجيا فتراجع

(الثعابين)

حيوانات جسمها مستطيل اسطوانى عديمة الاطراف ومنتهية بذنب حاد أو مبطط غير متميز عن باقى الجسم واضلاعها عديدة جدا سائبة متقوسة من الامام عديمة القص وعضو التنفس مكون من رئة واحدة والثانية أثرية وهذه الرئة كبيرة الحجم للغاية حتى انها تمتد بعيدا عن البطن وأعين الثعابين ليس لها أجفان متميزة وهذا ما يعطى لها ثباتا مخيفا

وفكا الثعابين يمكن أن تمتد تمددا عظيما وذلك لانهما لا يرتبطان ببعضهما الا بأربطة ولهذه الخاصية يمكن أن تزدرد حيوانات كبيرة الحجم بالنسبة لجسمها وهى موشحة بأسنان حادة جدا وفى بعض الانواع تحمل الاسنان العليا كلابا حادا محفورا بميزاب أو قناة يخرج منها السائل السمى المنفرز من غدد مخصوصة خلف العين قناتها المفرزة تنفتح فى قاعدة الكلاب وذلك كما فى الثعابين المسمة ولسانها على العموم طويل جدا متحرك جدا متشعب الى شعبتين

والثعابين تضع بيضا على شكل سبحة شكله بيضاوى مغلف بغشاء رخو مغطى بقشرة حجرية وقد يتفق أحيانا ان البيض ينفتح أحيانا فى باطن الجسم بحيث انها تضع صغارا أحياء وهذا يحصل خصوصا فى الثعابين المسمة

والذكر منها له قضيب مزدوج وليس له حوصلة منوية والانثى لها مبيضان والغلافات التى تغطى جلد الثعابين تصير حاسة لمسها مفقودة تقريبا وهى قشور تسقطها

كل سنة فى فصل الصيف وهو زمن آفاقتها ونموها من الخدر الذى تمكث فيه مدة الشتاء

وقابلية التهيج فى هذه الحيوانات عجيبة فقلبها يضطرب جملة ساعات بعد نزعه من جسم الحيوان وكل قطعة منه اذا جزئت الى أجزاء تستمر على الانقباض زمنا طويلا بعد تجزئتها

وقد شوهد ان أشخاص الدغوا برؤس حيات بعد ان فصلت من أجسامها بساعات

ونمو الثعابين يحصل ببطئ زائد وهو ناشئ عن الخدر الذى يصيبها ويبقى زمنا طويلا لكن حياتها تطول جدا وقد يصل جسمها الى طول عظيم بحيث يبلغ نحو خمسة عشر ميترا وهذه الحيوانات تسكن المحلات المظلمة الرطبة والحارة فى زمن الشتاء

وتنقسم الثعابين الى قسمين الاول الثعابين المسمة والثانى الثعابين غير المسمة

(الثعابين المسمة)

تتصف هذه الحيوانات بوجود كلابين قنويين مغروسين فى الفك العلوى ويستعملان لصب السائل السمى فى الجروح التى تفعلها هذه الحيوانات ويفرز هذا السائل من الغدة المفرزة له بضغط العضلات المعدة لتحريك الفكين وهو سائل ليس بحريف ولا كاو ويمكن ازدراده بدون حصول ضرر لكن اذا دخل منه مقدار قليل جدا فى جرح فانه يحدث الموت بسرعة مهولة ويدخل تحت هذا القسم الثعبان ذو الجرس والحيات

فالثعبان ذو الجرس سمى بذلك لانه يوجد فى طرف ذنبه آلة رنانة مكونة من قراطيس قشرية متداخلة فى بعضها قابلة لاتحدث رنينا متى زحف أو حرك ذنبه فيسمع لها صوت شبيه بصوت الرمل الرفيع اذا ألقى على الورق وهو كبير قوى يمكن أن يصل طوله الى ميترين وأسنانه الكلابية طويلة ومستودع السم متسع وهو يسكن الاميريكا وسمه شديد جدا لا يتحمله أى حيوان فيقتل الثور والخيل فى الحال

وهى لا تؤذى الانسان الا فى حال تهيجها وسمها يحدث الموت فى دقيقتين أو ثلاثة لكن يتفق حصول الشفاء ان استعملت الادوية فى الوقت اللازم

والحيات رأسها قصير مثلث مستعرض من الخلف مغطى من أعلا بقشور محببة أو ألواح وأسفل البطن مغطى بألواح كبيرة تامة مستعرضة وذنبها مستدير مخروطى مدبب مزين من أسفل بصف مزدوج من ألواح موضوعة زوجا زوجا وأنواعها هى

الثعبان الناشر هذا النوع كثير الانتشار فى القطر المصرى والغالب أن يسكن الغيطان والزراعون معرضون لمقابلته وهذا النوع مخصوص بتوسيع الجزء المقدم من جسمه

فيصير

فيصير كالدرقة وذلك يكون بتوجيه الاضلاع الاولى الى الامام والجانبين وأعين هذا الثعبان حادة جدًّا ونظره مفزع وسمه قاتل وهو مشهور باماتته كليوباترة

الثعبان ذو النظارة نوع من جنس الثعبان الناشر وسمى بذلك لوجود خط أسود على شكل نظارة مرسومة على الجزء المستعرض لدرقته التى هى أعرض من درقة الثعبان الناشر وهو مسم جدًّا وينسب الى بلاد الهند وتستأنسه حواة بلاد الهند فيلعبون به فى الملاعب بعد قلع السنين الكلابيتين

الحية المقرنة سميت بذلك لانه يوجد أعلى العينين من كل جهة ارتفاع أو قرن صغير طوله خطان أو ثلاثة متجه الى الاعلى والخلف قليلا وهذا النوع يوجد فى القطر المصرى وفى صحراء بلاد الجزائر وفى بلاد المغرب ويمكن أن يقتل فى بعض ساعات

والحية المعتادة توجد بكثرة فى فرانسا والاوروبا المعتدلة

(الثعابين غير المسمة)

يدخل تحت هذا القسم الثعابين التى ليس لها السنان الكلابيتان فى الفك العلوى ونختها الثعبان المسمى بوا والثعبان ذو الطوق

البوا هو أكبر الثعابين لان طوله قد يصل من عشرة أمتار الى ١٣ مترا ولذلك يسمى ملك الزواحف كما ان السبع ملك ذوات القوائم الاربع وهو يسكن المغارات الطبيعية وتجاويف سوق الاشجار ويحصل له خدر عظيم فى فصل الشتاء ويمكث عادة مختفيا تحت الاوراق أو ملتفا بجذع شجرة بواسطة ذنبه وينتظر مجىء حيوان ليشرب من ماء النهر مثلا فيهجم عليه ويلتف على جسمه ويضغطه ضغطا شديدا حتى يختنق الحيوان وتتكسر عظامه وحينئذ يزدرده ببطئ وبعد ان يزدرد فريسته يمكث غير متحرك فى محل متباعد الى أن يتم هضمه الذى هو بطئ جدًّا وفى هذا الوقت يمكن قتله مع أقل خطر وهذا الحيوان يبيض بيضا فى غلظ بيض الاوز ويضعه على الرمل فتفقسه حرارة الشمس وهو كثير الانتشار فى الاسيا والافريقية واهوله ما يوجد فى جميع غابات الاميريكا فى الجويان والبرزيل ويسمى بالثعبان العاصر وقد يصير عدد هذه الحيوانات عظيما فى بعض المدن حتى ان سكانها يلتزمون باهلاكها دفعا لضررها فانها تحدث اتلافا فى المواشى وها هى الكيفية المستعملة لذلك وهى أن يبتدء بقطع جملة أشجار من الغابة التى علم ان هذه الحيوانات تسكنها ثم تضع من هذه الاشجار التى قطعت دائرة فى الغابة عينها ويترك فى وسط الدائرة شجرة بدون قطع تربط فيها حيوانات من المعدة لغذائها ولا يعطى

لمساشي تتغذى به فتى اثرفيها الجوع تصرخ صراخا عظيما فتاتى الثعابين على صراخها وتهجم عليها وقد يكون عددها احيانا من ١٥ الى ٢٠ ثعبانا فعند ذلك تضرم النار فى الاشجار دفعة واحدة فى جملة نقط من الدائرة عند اشتغالها بازدراد فريستها ثم تضاف الى النار مواد راتنجية جافة قابلة للاحتراق فتصير هذه الثعابين محاطة بدائرة من نار تتقارب منها شيأ فشيأ فتترك تلك الثعابين فريستها ولا تشتغل الا بنجاتها وتفعل غاية جهدها فى التخلص من تلك النار المحيطة بها فتقع فى وسط اللهب فتهلك فيه فى زمن يسير ومن هذه الثعابين ما يتوصل الى الخروج من الحريق بسرعة فويل لمن قابله فى طريقه لانه صار متهيجا من شدة الالم فيقتله بالاتفاق عليه

والسودان تحب أكل لحم هذه الحيوانات حبا عظيما ويدبغون جلده ويصنعون منه سرجا ونعالا وأغلب برازه مكوّن من حمض البوليك

الثعبان ذو الطوق هو حيوان صغير كثير الانتشار فى فرانسا فى المروج وفى المياه الراكدة وطوله من ٧ الى ١٤ ديسيمتر ورأسه بيضاوى مستطيل مضغوط مغطى بقشور عددها ٩ عادة أكبر من قشور العنق والظهر وقشورها ذوات اعراف فى وسطها وقشور اعلى العنق مائلة للبياض أو مصفرة تكوّن نصف طوق يتضح بلون بقعتين كبيرتين سوداوين مثلثتين يوجدان على الجزء الخلفى للرأس وبقعتين مماثلتين لهما خلف العنق وجسمه رمادى مع بقع سودا على الظهر وهو يتغذى بحيوانات حية كالحشرات والاسماك والديدان والطيور ويسبح فى الماء بغاية السهولة ويتسلق على الاشجار للهجوم على الطيور الصغيرة وعضته ليست خطرة ويؤكل فى بعض البلاد وتصنع منه امراق طبية

والاحتراسات النافعة لمن يلدغ بثعبان هى ان يربط أعلا المحل الملدوغ اذا أمكن ثم يركب عليه محجم ذو طلومبه لاخراج السم مع الدم فاذا تعذر وجود هذه الآلة يجب أن يمص الملدوغ جرحه اذا لم يرض أحد بمصه حيث ان هذا المص لا خطر فيه انما يشترط أن لا يوجد تسلخات بفمه أو شفتيه ومتى مص الجرح جيدا فلا يحتاج الى الكى لكن الاحسن كى المحل الملدوغ حالا قبل المص بالنوشادر السائل (روح النوشادر) ويستعمل أيضا من الباطن بمقدار ١٠ نقط فى كوبة ماء محلى بالسكر

واعلم ان السم الحيوانى لا يكون مضرا اذا أدخل فى المعدة وانما يضر بالتطعيم لانه بذلك يسرى فى جميع أجزاء الجسم بواسطة الدم وهذا ما يحصل بالعض

الرتبة

(الرتبة الرابعة الضفادع)

هى حيوانات جلدها عار ولها أربعة أطراف منتهية بأصابع خالية عن الاظفار وأضلاعها معوجة وليس لها قص وقلبها ذو بطين واحد واذينين يتصلان مع بعضهما بفتحة توجد فى الحاجز الفاصل لهما ورئتها ذوات خلايا عريضة وتنفسها يحصل بنوع حركات شبيهة بحركات الازدراد

والذى يميز الضفادع عن غيرها هو انقلابها أعنى التغير الذى يحصل فى تركيب أعضائها بالتقدم فى السن فعند خروج هذه الحيوانات من البيض تكون مشابهة بالنسبة لشكل جسمها الخالى عن الاطراف وبوجود الخياشيم للاسماك بالكلية وفى هذه الحالة تسمى بابى ذنيبة عند العوام لكن بعد ذلك تنمو أطرافها شيأ فشيأ وأول ما ينمو هى الاطراف الخلفية وبعدها الاطراف المقدمة وفى بعض أنواع منها ينقص الذنب بالكلية وكذلك الخياشيم وأما الرئتان اللتان كانتا على الحالة الاثرية فيتكونان وينموان ويصيران صالحين لقبول الهواء فى باطنها وحينئذ تتم خلقة الحيوان ومن بعد ان كان سمكا يصير ضفدعا ذا تنفس هوائى

وهذه الحيوانات تعيش فى المحلات الرطبة على العموم وبعضها يعيش فى الماء وكلها تتغذى من حيوانات حية فتتغذى بالحشرات وبالدود وبالاسماك الصغيرة

وتنقسم هذه الرتبة الى ٣ فصائل ثانوية

الاولى الضفادع وليس لها ذنب ولا خياشيم فى حالتها التامة الثانية الحيوانات التى لا تفقد خياشيمها وتحفظ ذنبها وتكتسب أطرافا كالسمندل

الثالثة الحيوانات التى تبقى خياشيمها وذنبها الذى يكون دقيقا مفرطحا من الجانبين فيكسبها شكلا عاما يشبه شكل الاسماك كما فى البروتية والسيرين

فأما الضفادع فشرحها تقدم فى الكلام العام على الرتبة

وأما السمندل فجسمه مستطيل ومنته بذنب طويل وفكاه مزينان بأسنان صغيرة عديدة بعضها يعيش فى الماء وبعضها يعيش على سطح الارض ويبحث دائما على المحلات الرطبة وعلى الجحور التى تحت الارض وفيها يتغذى من الحشرات والديدان

وما قيل من ان هذا الحيوان يعيش فى وسط اللهب ولدغه مسم فهو من باب الخرافات وانما لكون جسم هذا الحيوان مغطى بسائل لزج فلا تؤثر فيه شدة اللهب لكن بعد ذلك يهلك كبقية الحيوانات الاخر وهو حيوان غير مؤذ

(الرتبة الخامسة الاسماك)

هى حيوانات فقرية تولد بالبيض وتنفسها خيشومى وأطرافها مستحيلة الى عوامات وجسمها مغطى بجلد عار أو بقشور وهيكل الاسماك يوجد فيه نوعان مهمان فالعظام التى تكونه تارة تكون صلبة كعظام الحيوانات الفقرية الاخرى وتارة تكون رخوة تشبه الغضاريف ومن ذلك ينتج تقسيم هذه الحيوانات الى أسماك عظمية أى ذوات هيكل عظمى والى اسماك غضروفية أى ذوات هيكل غضروفى ففى الاسماك العظمية عمودها الفقرى يكون مكونا من فقرات متميزة بعضها عن البعض الآخر وتكون محفورة من الامام ومن الخلف بتجويف مخروطى مملوء بجوهر رخو مبيض يتفع اضعها وأما فى الاسماك الغضروفية فتكون الفقرات ملتحمة مع بعضها وتكون نوع أنبوبة تحوى فى باطنها النخاع الشوكى وعلى جوانبها توجد فتحات تخرج منها الاعصاب وأضلاعها رفيعة سائبة متوجهة من الامام بسبب عدم وجود القص وهذه تكون ما يسمى عند العامة بالشوك فى الاسماك العظمية

وقد ذكرنا ان أطرافها مستحيلة الى عوامات فالعوامان اللذان يشغلان الطرفين المقدمين يسميان بالعوامين الصدريين والتى تعوض الاطراف الخلفية يسميان بالعوامين البطنيين

وقد يحصل غالبا ان العوامين البطنيين عوضا عن أن يكونا موضوعين خلف الجسم يكونان موضوعين امامه أعنى قريبا من العوامين الصدريين وأحيانا قد تفقد العوامات البطنية بالكلية وتسمى الاسماك المتكونة بهذه الكيفية بعديمة العوامات وزيادة على هذه العوامات الاربع الاصلية يوجد أيضا فى بعض الاسماك عوامان آخران أحدهما موضوع على الجزء المتوسط من الظهر يسمى بالعوام الظهرى والآخر موضوع خلف الاست ويسمى بالعوام الاستى ففى جميع الاسماك يكون الذنب عواما ويسمى بالعوام الذنبى ويكون اتجاهه عموديا

والاشعة التى تحمل العوامات الظهرية لا تتصل اتصالا مفصليا مع النتوات الشوكية الظهرية للفقرات كما قد يتوهم بل انها محمولة على جملة عظام تسمى بالعظام بين النتوات الشوكية وترتكز على العمود الفقرى

والاسماك تتنفس بالخياشيم التى هى صفائح غشائية موضوعة فوق بعضها وكل صفيحة مقطوعة الى أشرطة ضيقة ولذا تكون شبيهة باسنان المشط ويندر أن تكون هذه

الاعضاء

الاعضاء على شكل قنزعات قصيرة مستديرة وفى جميع هذا الجنس تكون الخياشيم مضبوطة باقواس عظمية أو غضروفية تتولد من العظم اللامى ومغطاة بغشاء وعائى فيه تتفرع الاوعية التى تأتى مباشرة من القلب وهذه الخياشيم تكون مغطاة بحسب ماظهر بالاستقراء أى تتبع هذا الحيوان وغطاؤها دائما بنوع صفائح عظمية أو غضروفية تسمى بالاغطية وموضوعة فى كل جهة من الرأس ووظيفتها كصمام يغلق الفتحة التى منها يدخل الماء الذى تبتلعه الاسماك على الدوام وبعد مروره على الخياشيم ينفتح هذا الصمام لاجل خروجه وقد ذكرنا ان تنفس هذه الحيوانات يحصل باوكسجين الهواء الذائب فى الماء وقلب الاسماك موضوع فى مسافة صغيرة خلف الخياشيم وله أذين واحد وبطين واحد موضوع على مسير الدم الوريدى فحينئذ الدم الذى يرجع من جميع أجزاء الجسم ينصب فى الاذين الوحيد بجذعين أصليين يقومان مقام الاجوفين السفلى والعلوى ومنه الى البطين الذى بانقباضه يطرده الى الخياشيم بواسطة شريان يسمى الشريان الخيشومى وبمروره فى هذه الاعضاء يستحيل الدم الوريدى الى دم شريانى لكن لا يرجع ثانيا الى القلب بل ينصب مباشرة فى شريان غليظ يقوم مقام الاورطى فيوزعه فى جميع أجزاء الجسم فيستنتج من هذا الوضع ان الاسماك ليس لها الا قلبا واحدا عينيا أو وريديا وهذا ما يميزها عن الحيوانات الفقرية الاخر التى فيها الدم الشريانى يرجع دائما الى القلب بعد مروره فى الجهاز التنفسى

والمجموع العصبى وأعضاء الحواس قليلة النمو فى هذه الحيوانات الا حاسة السمع والابصار فان الاسماك ترى المرئيات البعيدة وتدرك الاصوات فالجهاز السمعى لا يتركب الا من الاذن الباطنة ومع ذلك فالقوقعة معدومة والاعين ليس لها أجفان والقرنية شفافة مفرطحة والبلورية كرية والحفر الانفية مستحيلة الى تجويفين قليلى العمق ولا تنفتح فى الفم الخلفى كما فى الحيوانات الفقرية ذوات التنفس الرئوى واللسان بحسب ماظهر لمن تتبع افراد هذا الجنس غير متحرك وغالبا يكون صلبا جدا ولذا ان حاسة الذوق فيها غير تامة

وجلدها يكون مغطى بقشور موضوعة فوق بعضها كقوالب الطوب ومنبتة فى الادمة ولذا ان احساسها قليل

والاسماك حيوانات أكالة لحوم بحيث انها تأكل بعضها بعضا والقليل جدا منها يتغذى بالنباتات

وفكاها وكذا القبوة الحنكية مسلحة باسنان عددها وقوتها يختلفان باختلاف الانواع
وهذه الاسنان ليس لها جذور وانما هي ملتحمة في عظم الفك
وأغلب الاسماك لها حويصلات أومثانات للعوم وهي أكياس غشائيـة مملوءة بالهواء
وموضوعة في الجزء العلوي من البطن وهذه الاعضاء تنقص الثقل النوعي للحيوان وهو
السبب في بقائه موازنا للماء أوصاعدا أونازلا فيه بحسب ارادته وذلك بضغط الاضلاع على
هـذه الحويصلات والغاز الذي يملأ المثانة المذكورة معظمه من الازوت المنفرز من
جدر الاعضاء
وتنقسم الاسماك الى قسمين عظيمين وهما الاسماك العظمية والاسماك الغضروفية
ويدخل تحت القسم الاول ست رتب الاول الاسماك ذوات العوامات الشوكية الثاني
الاسماك ذوات العوامات الرخوة البطنيـة
الثالث الاسماك ذوات العوامات الرخوة التي عواماتها البطنية موضوعات أسفل الصدرية
الرابع الاسماك ذوات العوامات الرخوة عديمـة العوامات البطنية الخامس الاسماك
ذوات الخياشيم القنزعيـة السادس الاسماك ذوات الفك العلوي الملتحم بالجمجمة
ويدخل تحت القسم الثاني ثلاث رتب الاولى الاسماك ذوات الخياشيم السائبة الثانية
الاسماك ذوات الخياشيم الملتصقة الثالثة الاسماك الماصة

(الاسماك العظمية)

الرتبة الاولى الاسماك ذوات العوامات الشوكية ويدخل تحت هـذه الرتبة عـدد عظيم
من الاجناس والانواع فتشتمل على جميع الاسماك التي عواماتها الظهرية ممسوكة بأشعة
شوكية وهذا هو الذي يسهل معرفتها وذلك كالقشر الذي يوجد بكثرة في الانهار والطون
وسيف البحر
الرتبة الثانية الاسماك ذوات العوامات الرخوة البطنية ويدخل تحت هذه الرتبة الاسماك
التي عواماتها ممسوكة بأشعة رخوة غضروفية وعواماتها البطنية موضوعة في الجزء الخلفي
من البطن وأسماك هذه الرتبة عديدة جدا وتشتمل على جميع الاسماك التي توجد في الانهر
وذلك كابو بشير والمشط والبني والقنومة والليبس والدبولا والصبوغة والشابة والرعاد
الكهربائي وكل هذه الانواع توجد في النيل ويدخل تحت هذا القسم السردين وأسماك
اخر
ولا نتكلم الا على الرعاد الكهربائي حيث تنتشر منه كهربائية وعلى الدبولا الذي يستعمل
قشره

قشره فى صناعة اللؤلؤ الكاذب

فأما الرعاد الكهربائى فجسمه مضغوط قليلا من الجانبين و يأخذ فى التناقص من الامام الى الخلف حيث ان جزءه المقدم أكثر عرضا وارتفاعا من الخلف والرأس مخروط بدون انتظام مضغوط قليلا والفم متسع والفكان مزينان بعدة اسنان متجهة الى الخلف رقيقة للغاية والزوائد الذقنية عددها ستة أربعة منها سفلى موضوعة كزوائد الشلبة واثنان علويان وطوله من قدم الى قدم ونصف من طرف فمه الى أصل العوام الذنبى وجسمه ورأسه مغطيان بجلد املس مطلى بمادة مخاطية وافرة ويوجد عليه بقع سودا أو ضاربة الى السواد على أرضية ضاربة للسنجابية والغالب أن تكون هذه البقع مستديرة وموضوعة على طول جانبى الجسم وبعضها يظهر على العوامات البطنية والصدرية خصوصا على العوام الاستى والذنبى وهو بصلة العوم مكونة من جزئين منفصلين بواسطة اختناق لا يمنعها من الاتصال

وأهم شئ فى هذا النوع هو جهازه الكهربائى الذى يحيط بجميع جسمه وهو تحت الجلد مباشرة ومكون من مقدار عظيم من منسوج خلوى متراكم جدا سميك حتى انه يظهر كطبقة من شحم لكن اذا أمعن النظر فيه يرى انه مكون من الياف وترية أو صفاقية تتداخل فى بعضها وبتصالبها تكون شبكة لا ترى عيونها الا بالتأمل التام مملوءة بجوهر زلالى هلامى على هيئة خلايا لا يمكن أن تتصل بباطن الجسم بسبب الصفاق المتين الممتد على جميع الشبكة الكهربائية الملتصق بها التصاقا شديدا بحيث لا يمكن فصله الا و يتمزق وهذا الصفاق ملتصق بالعضلات بواسطة منسوج خلوى والمجموع العصبى الذى يتمم هذا الجهاز الكهربائى يأتى من المخ وهو عبارة عن عصبى الزوج الثامن ولهما اتجاه وحجم معلومان فى هذا النوع فينزلان مع تقاربهما من بعضهما عند خروجهما من الجمجمة نحو جسم الفقرة الاولى العنقية و ينفذان فيها ودخولهما يكون أولا فى فتحة خاصة بكل منهما ثم يخرجان منها بعد ذلك من فتحة واحدة وبعد أن يتلاقيا يتباعدان دفعة واحدة و يتجهان نحو جانبى الجسم وحينئذ يصيران موضوعين بين العضلات البطنية والصفاق العام الذى يمتد على الشبكة الكهربائية ثم يدخلان تحت الجلد بواسطة فروع غليظة تحدد على يمين العصب الاصلى وعلى يساره وهذه الفروع عددها من اثنى عشر الى خمسة عشر من كل جانب ثم تثقب الصفاق المغطى للسطح الباطن للمنسوج الشبكى وتنتهى بأن تنبسط فيه

الدوبولا هذا النوع يوجد فيه مادة صدفية تحيط بجميع قشوره تستعمل فى صناعة اللؤلؤ الكاذب ولاجل الحصول على هذه المادة يقشر هذا السمك على برميل مملوء من الماء ومتى صار أسفل البرميل مغطى بطبقة مناسبة من القشر يدلك بين اليدين فى مقدار مناسب من الماء فيصير ومضخابسبب الدم والمواد المخاطية التى انفصلت من القشر ثم يعاق الراسب فى الماء ويلقى الجميع فى منخل ضيق النسيج ويوضع فوق برميل آخر فتنفذ القشور وتسقط فى أسفل الماء وتغسل مرارا فيتحصل من ذلك مادة على هيئة كتلة عجينية لونها أبيض مائل الى الزرقة لامعة جدا صدفية فتباع فى المتجر معلقة فى مقدار كاف من النوشادر السائل لاجل منعها من التعفن وتحفظ فى أوان من زجاج محكمة السد

الرتبة الثالثة الاسماك ذوات العوامات الرخوة التى عواماتها البطنية موضوعة أسفل الصدر

ثم اعلم ان الاشعة التى تحمل العوامات الظهرية رخوة كما فى القسم الذى قبل هذا لكن عواماتها البطنية موضوعة أسفل العوامات الصدرية ويدخل تحت هذه الرتبة المورو الذى هو كثير الوجود فى البحار الشمالية وهذا السمك يبلغ طوله من مائة الى مائة وثلاثين سنتيمترا وعرضه ثلاثين سنتيمترا ويزن من ٧ الى ١٠ كيلوجرام وقد وجد منه ماهو أكبر من ذلك ورأسه مضغوط وفمه كبير ومنه يستخرج الزيت المعروف بزيت السمك ويتحصل عليه بوضع قطع الكبد على بعضها أكواما وفى برميل مثقوب من أسفل عدة ثقوب وبه حنفية من أسفل أو بوضعها فى قفص جدره مبطنة بقماش غير مندمج النسيج ويكون ذلك فى محل متجدد الهواء ودرجة حرارته منخفضة فالدم والمادة الصلبة يتزلان فى الاسفل ويعلو الزيت على السطح ويستعمل هذا الزيت فى الصنائع لتجهيز الجلود وفى فن العلاج أيضا

الرتبة الرابعة ذات العوامات الرخوة عديمة العوامات البطنية والاسماك التى تدخل تحت هذا القسم ليس لها عوامات بطنية وكلها تشبه ثعبان السمك وهو انموذجها وشكلها مستطيل وجلدها سميك رخو ويوجد عليه قشور قليلة ويدخل تحت هذا القسم ثعابين السمك والجمنوت الكهربائى

وثعابين السمك المعتادة طولها ٥٠ر٠ سنتيمترا وقد يصل الى أكثر من ذلك وتسكن أغلب حياتها فى المياه العذبة فى أغلب البلاد أى البرك والمستنقعات والانهار مع انها آتية من البحر الملح وهى تسبح فى الماء جيدا الى الامام أو الى الخلف على حد سواء وجلدها

قابل

قابل للانزلاق جداحتى انها لا تمسك الا بعسر زائد ويمكنها أن تفارق الماء وتمر بالمزارع لتبحث فيها عن القوقع والدود أو لتدخل فى تيار ماء آخر أو لتنزلق فى الفساقى او الآبار والجيمنوت الكهربائى يسكن أنهار بلاد اميريكا الجنوبية شكله مستطيل اسطوانى وطوله من مترين ونصف الى ثلاثة وتحصل منه رجات كهربائية قوية توقع الانسان والخيول على الارض والجهاز المنتشر للكهربائية يوجد فى سمك ذنبه

الخامسة ذوات الخياشيم القنزعية وهذا القسم لا يحتوى الا على عدد قليل من الاسماك وخياشيم أسماكه تكون على هيئة قنزعات مستديرة موضوعة زوجا زوجا على طول الاقواس الخيشومية وجسمها صلب جاف كانه خال عن اللحم ويدخل تحت هذه الرتبة أسماك عجيبة معروفة باسم الخيول البحرية وابرة البحر وسميت بذلك لان جسمها مستطيل جدا دقيق

الرتبة السادسة الاسماك ذوات الفك العلوى الملتحمة بالجمجمة والاوصاف المميزة لاسماك هذه الرتبة هى وضع العظمين الفكيين العلويين الملتحمين ببعضهما التحاما قويا والتحام القوس الحنكى بالجمجمة فليس فكها العلوى متحركا أصلا والتجويفان الخيشوميان ليس لهما غطاء لانهما مختفيان تحت الجلد الذى هو سميك جدا وهناك شق صغير لا يرى الا بعسر ينفذ منه الماء المستعمل لها فى التنفس

ويدخل تحت هذا القسم أبوصندوق ويتصف هذا النوع بقشور على هيئة ألواح عريضة صلبة ملتحمة ببعضها تكون شبه درقة تغلف جسمه بتمامه وكل من القفاقة ذوات السنين وذوات الاسنان الاربعة ينسب الى هذا القسم أيضا وأجسامها مستديرة موشحة بشوك وهى تنتفخ بازدرادها للهواء وهذا هو السبب فى قيامها بارادتها على سطح الماء

(القسم الثانى الاسماك الغضروفية)

يدخل تحت هذا القسم ثلاث رتب كما ذكرنا

(الرتبة الاولى) الاسماك ذوات الخياشيم السائبة وأسماك هذا القسم تقرب من الاسماك المعتادة فخياشيمها سائبة صفيحية ومغطاة بغطاء متحرك والاهم منها هو جنس الاستورجيون الذى قد يبلغ طوله نحو ٤ أمتار الى ٥ والاستورجيون المعتاد جسمه مغطى بقطع عظمية ثخينة جدا زاوية وموضوعة صفوفا طولية وهو يتغذى بالاسماك الصغيرة وبالدود ولحمه لذيذ ومن بيضه تخرج البطارخ المسماة كاويار بمصر وغيرها وهو

مأكول مرغوب فيه جدا في البلاد الشمالية ولحمه يشبه لحم العجول وهو غذاء جيد ومنه يتحصل الغرا المعروف بغراء السمك وذلك بتنظيف حويصلة عومه من غشائها الظاهر والدم ثم تشق طولا وتقطع قطعا وتغسل ثم تعجن بين اليدين وتحال الى أشكال مختلفة ثم تجفف في الظل شيأ فشيأ

ويمكن استخراج هذا الغراء من حويصلات عوم الاسماك الاخر حيث ان أغلبها مكون من مادة هلامية لكنه يصير أدنى مما يستخرج من الاستورجيون

الرتبة الثانية الاسماك ذوات الخياشيم المتصقة هذه الاسماك خياشيمها ثابتة وملتصقة بالجلد الذي يغطيها وفكاها متحركان وموشحة باسنان قوية جدا وحادة

وأنواعها الشهيرة هي كلب البحر والدقاق وأبومنشار والترس والتربيل الكهربائي

فأما كلب البحر فهو أهول وأشره الحيوانات التي تسكن البحار وطوله المتوسط نحو ستة أمتار ووزن نحو ٥٠٠ كيلو جرام ورأسه مفرطح ينتهي بخرطوم مستدير قليلا وفتحة فمه على هيئة دائرة موضوعة بالعرض أسفل الرأس وأمام الخياشيم وهذا الوضع يصير هذا السمك مجبورا على ميله على جنبه أو يستلقي على ظهره بالكلية لضبط فريسته وهو شبيه بنمر غابات الامريكا لان كل حيوان يقرب منه يفرها ربا وهو يقتفي أثر السفن خصوصا متى كان بها مرضى وهذا الامر الذي شوهد كثيرا لم يعرف سببه الى الآن ولكن ربما يقال ان قوته الالهامية تدله على ان جثة ستلقى في البحر فتكون غذاء له ولا شئ يفزعه لانه يظهر على سطح البحر فشوره ذوات اللمعان الفضي حتى في القوريتينات الشديدة فالويل لمن قابله في البحر من الملاحين وغيرهم لكن هناك بعض أشخاص لهم جراءة على الهجوم عليه حالة سباحته فوق الماء فيشقون بطنه بواسطة خنجر طويل أو نحوه

والتوربيل الكهربائي كثير الوجود في بحار اوربا وهو كالرعاد الكهربائي يحدث رجات كهربائية قوية بواسطة جهاز كهربائي موضوع على جانبي رأسه مكون من أنابيب عديدة شكلها كشكل خلايا النحل ومنقسمة بواسطة حواجز أفقية الى خلايا صغيرة ممتلئة بمادة مخاطية ومتوزع فيها أعصاب كثيرة وهذا في الحقيقة هو نوع بترية كهربائية يستعملها الحيوان للمدافعة عن نفسه أو للهجوم على الاسماك والحيوانات الرخوة والحيوانات البحرية الاخر

وسمك الترس له قرص معيني الشكل وذنبه دقيق ويوجد منه أنواع عديدة والمرغوب هو سمك الترس ذو الدرقة ولونه ضارب للسمرة مبقع بقعا بيضا وسودا وطوله قد يبلغ

نحو

نحو أربعة أمتار وجسمه خشن

ومنه يستخرج زيت يقوم مقام زيت كبد الحوت لونه أصفر ناصع أو ذهبي قليلا وتارة يكون برتقاليا أو ضاربا للحمرة قليلا

الرتبة الثالثة الاسماك الماصة هي كالرتبة التى قبلها الغاتم يزعنها بوضع فمها وفكيها فعوضا عن أن يكونا متحركين وموضوع أحدهما فوق الآخر ينضمان مع بعضهما ويتكون عنهما فتحة مستديرة معدة للمص وشكلها اسطوانى مستطيل كشكل ثعابين السمك وليس لها عوامات صدرية ولا بطنية

وتحت هذه الرتبة نوعان أصليان الاول اللمبرو الكبير أو البحرى جسمه أصفر رخاميا أو مسمر وطوله نحو متر والثانى اللمبرو النهوى وهو أصغر من السابق وجسمه أخضر مائل للسواد من جهة ظهره وأبيض فضى من أسفله ولحم كل منهما لذيذ جدا

وبعض الطبيعيين أراد زيادة قسم خامس من الحيوانات الفقرية وسماه الحيوان ذا النخاع وهذا القسم لا يشتمل الا على رتبة واحدة لا تحتوى الا على نوع واحد وهو الامفيوكس وهو حيوان بحرى يشبه الاسماك شبها قويا وليس له الانخاع شوكى ولذا سمى بالحيوان ذى النخاع وهذا النخاع يكاد أن يكون منتفخا من الامام وليس له مخ بالكلية وليس له قلب والجسيمات الدموية معدومة كذلك وهذا الحيوان يعتبر انتقالا من الحيوانات الفقرية واللافقرية

(الحيوانات الحلقية أو المفصلية)

هذه الحيوانات ليس لها هيكل باطنى والوصف المميز لها وجود مفاصل متعاقبة فى الاجزاء المختلفة لجسمها وأطرافها وهذا مما يدل على ان جسمها مكون من جملة قطع أو مفاصل على هيئة حلقات

والمجموع العصبى فى هذه الحيوانات متركب من حبلين مستطيلين يوجد فيهما مسافة فسافة انتفاخات أو عقد تخرج منها جملة خيوط تتوزع فى الاجزاء المختلفة للجسم وعادة يوجد لكل مفصل من المفاصل التى يتركب منها زوج من العقد ولكن فى الغالب يلتحم بعضه بحيث يصير عقدة واحدة وهذه السلسلة العقدية تكون دائما موضوعة أسفل القناة الهضمية ماعدا العقدة الاولى التى تقوم مقام المخ فانها تكون موضوعة اعلا المرئ فينتج من هذا الوضع ان الخيطين الذين يحدثان اتصال العقدة الاولى مع الثانية يتكون عنهما حلقة تعانق المرئ

وبعض الحيوانات الحلقية وذلك كالديدان المعوية يكون المجموع العصبي فيها مكونا فقط من العقدة المريئية ومنها تخرج جملة خيوط عصبية تتوزع فى جميع أجزاء الحيوان وأعضاء الحس قليلة النمو فى هذه الحيوانات بل بعضها ينقص بالكلية وأما حاسة الابصار فهى موجودة دائما ومتكونة تكوينا جيدا فالعين تارة تكون بسيطة مصقولة وتارة تكون مكونة من جملة سطيحات موضوعة فوق بعضها فى كل واحدة منها ينوزع فرع من العصب البصرى

وجلدها يكون فى الغالب صلبا قرنيا أو مرتشحا بمادة جيرية فيكون نوع هيكل ظاهرى منقسما الى جملة مفاصل وفى سطحه الباطن ترتبط العضلات المعدة لتحريك الاطراف التى أقل ما يوجد منها ستة وقد تنقص بالكلية فى الديدان وفى العلق وتنفسها يحصل بواسطة الخياشيم فى الحيوانات التى تعيش فى الماء وبواسطة القصبات أو تجاويف خلوية تشبه الرئتين تسمى بالاكياس الرئوية فى الحيوانات التى تعيش فى الهواء ودمها أبيض غالبا وأحيانا يكون أحمر ورديا أو مخضرا والدورة فيها مختلفة فتارة يوجد قلب واحد وتارة توجد جملة أوعية قابلة للانقباض والقناة الهضمية تمتد من طرف جسم الحيوان الى الطرف الآخر وفى بعض الاحيان تستحيل الى عضو ماص ولها فكان موضوعان فوق بعضهما كالحيوانات الفقرية ولكنهما ليسا موضوعين فوق بعضهما بل هما جانبيان وهى مكونة من جملة قطع والاثنان العلويان منها تسمى بالمنقار والسفلى تسمى بالفك الحقيقى

وأغلب حيوانات هذه الرتبة يوجد لها عضو مخصوص موضوع فى الجزء المقدم من الرأس يسمى بالقرون وهذا العضو يتركب من جملة قطع مفصلية عددها وشكلها يختلف باختلاف الانواع وأما وظيفتها فبعضهم قال انها أعضاء لمس والبعض الآخر قال انها أعضاء شم

وتنقسم الحيوانات الحلقية الى قسمين عظيمين الاول الحيوانات الحلقية ذوات الاطراف المفصلية والثانى الديدان التى هى خالية عنها

وهذان القسمان يكونان سبع رتب

المفصلية	١	الحشرات
	٢	ذوات الارجل الكثيرة
	٣	العنكبوتية
	٤	القشرية

الديدان { الحلقية
الديدان
الدوارة }

(الحشرات)

هذه الحيوانات تكون الرتبة الاكثر عددا فى المملكة الحيوانية وجسمها منقسم الى ثلاثة أجزاء وهى الرأس والصدر والبطن

والرأس تحمل قرنين والاعين وأعضاء المضغ

والصدر الذى يشغل الجزء المتوسط من الجسم يحمل أعضا الحركة أعنى الارجل وعددها ثلاثة أزواج والاجنحة وعددها اثنان أو أربعة والصدر مكوّن من ثلاث حلقات متوالية تسمى بالحلقة المقدمة والمتوسطة والخلفية فالمقدمة تحمل فى جزئها السفلى الزوج الاول من الارجل لكنها لا تحمل أجنحة فى سطحها العلوى والمتوسطة تحمل الزوج الثانى من الارجل والزوج الاول من الاجنحة فى الحشرات ذوات الاربع أجنحة والحلقة الخلفية تحمل الزوج الثالث من الارجل والزوج الثانى من الاجنحة وكل رجل مكونة من أربعة مفاصل الاوّل يسمى بالحرقفة والثانى بالفخذ والثالث بالساق والرابع رسغا والرسغ يتكوّن اما من ثلاثة مفاصل أو خمسة تنتهى عادة بكلاب مزدوج والبطن هو الجزء الثالث الاكبر حجما من جسم الحشرة وتتكون من جملة حلقات مفصلية وتحمل فى طرفها السائب فتحة عامة لاعضاء الهضم والتناسل وعلى الاجزاء الجانبية والسفلى للحلقات توجد الاستجماتات التى بواسطتها يدخل الهواء فى الجهاز التنفسى

والقناة الهضمية يوجد فيها خصوصيات مهمة فالفم فى الحشرات التى تطحن أغذيتها مكوّن من أربعة أجزاء وهى الشفة العليا والشفة السفلى والمنقار والفكوك الحقيقية وهذه الاخيرة تتحرك تحركا جانبيا وتحمل غالبا فى جهتها الانسية درنة صغيرة مدببة يمكن تشبيهها بالاسنان فى الحيوانات الثديية وأما فى الحشرات الماصة التى أغذيتها سائلة فيوجد فى فمها جهاز ماص متحرك وهذا الجهاز اما أن يكون مكوّنا من الشفة السفلى التى تمتد على هيئة قناة يوجد فيها المنقار والفكوك المستحيلة الى منقاب حاد وأما من الفكوك نفسها التى تلتصق ببعضها وتكون نوع خرطوم طويل يلتف على هيئة حلزون كما يشاهد فى أبى دقيق ثم يعقب الفم المرئ ثم المعدة الاولى التى تسمى بالحوصلة

ومعدة ثانية تسمى بالقونصة ثم يأتي بعدها الامعاء التي يختلف طولها كما في الحيوانات الاخر على حسب نوع الاغذية فطلقا تكون الامعاء قصيرة في الحشرات أكالة اللحوم وطويلة جدا وملتفة على نفسها جملة مرار في أكالة النباتات

والكبد لا يوجد في الحشرات ويستعاض فيها بأنبوبة طويلة وتسمى بالاوعية الصفراوية وهي متموجة في داخل البطن وتنفتح من طرفها في الوجه الانسي للامعاء وهذه الاوعية الصفراوية تعوض أيضا الاعضاء المفرزة للبول لانهم أثبتوا انه يكون فيها حمض البوليك

والجهاز الدوري في الحشرات ينحصر في وعاء بسيط موضوع على طول الجدار الباطن للظهر ولهذا يسمى بالوعاء الظهري وهو غير منقسم وغير متفرع تفرعات ظاهرة ويمتد من الرأس الى الطرف المقابل لها من الجسم ومثبت في موضعه بأشرطة صغيرة ليفية وتجويفه منقسم الى جملة مساكن منفصلة عن بعضها بصمامات ويوجد فيها جملة فتحات يدخل منها الدم

وهذا الوعاء الظهري يفعل حركات انقباض وانبساط كالقلب في الحيوانات العالية وهذه الحركات غايتها سريان الدم من الخلف الى الامام في باطن الوعاء ومتى وصل الى الطرف المقدم او الدماغي لهذا الوعاء ينتشر السائل المغذي في جميع أجزاء الجسم بمروره في الفجوات الموجودة في الاعضاء المختلفة

والتنفس في الحشرات يفعل بواسطة القصبات أعني بواسطة أنابيب صغيرة متفرعة يدخل فيها الهواء ويدور فيها وكل أنبوبة من هذه الانابيب تتركب من غشائين يوجد بينهما خيط غضروفي ملتف التفافا حلزونيا وقديتفق في أغلب الاحوال ان جملة من هذه الانابيب يوجد فيها مسافة فمسافة انتفاخات حويصلية هي في الحقيقة مستودعات هوائية شبيهة بالتي توجد في الطيور والفتحات الظاهرة للقصبات تسمى بالاستجماتات وهي على هيئة شقوق وموضوعة على الاجزاء الجانبية والسفلى من البطن

وعلى حسب رأي (اميل بلانشارد) تعتبر القصبات أيضا كاعضاء دورة فان الدم يسري بين الغشائين المكونين لهما والتحمون يحصل من خلال الغشاء الباطن

والمجموع العصبي في هذه الحيوانات لا يظهر فيه خصوصية مهمة فانه يتركب من جملة عقد مزدوجة منضمة مع بعضها بأحبال مستطيلة يتولد منها جملة خيوط عصبية تتوزع في الاعضاء المختلفة لجسم الحيوان والعقدتان المقدمتان أو الدماغية هما الاكبر حجما

وهما موضوعان اعلا المرئ وأما العقد الاخر فانها موضوعة أسفل القناة الهضمية فينتج من هذا الوضع ان الحبلين اللذين يضمان العقد الدماغية بالزوج الاول من العقد الاخر يكونان نوع حلقة تعانق المرئ

ويظهر ان الحشرات متمتعة بالحواس الخمس التي توجد في الحيوانات العالية ولكن لا يعرف الى الآن بأي الاعضاء تفعل احد هذه الحواس فتارة تعتبر القرون كاعضاء لمس وتارة تعتبر كاعضاء شم وجملة من الفسيولوجيين يقول ان الحاسة الاخيرة أعني حاسة الشم محلها مدخل القصبات أعني الاستجمانات

واما حاسة السمع فلا يشك في انها توجد في معظم الحشرات وانما لا يعلم أين موضعها

وأعين الحشرات على نوعين بسيطة ومركبة فالبسيطة عدتها ثلاثة وهي على شكل مثلث وموضوعة في قمة الرأس وكل واحدة منها تتركب من قرنية شفافة محدبة ومن مشيمة مدهونة بمادة ملونة ومن فرع عصبي ينسب للعقدة الدماغية والمركبة أو ذوات السطيحات فسطحها محدب جدا اذا امتحن بالمنظار المعظم يرى فيه جملة سطيحات صغيرة مسطحة مسدسة وكل واحد من هذه السطيحات الصغيرة عبارة عن عين تامة لها قرنية شفافة سميكة جدا وفي باطنها يوجد تجويف مخروطي أو منشوري مملوء بالسائل الزجاجي وهذا التجويف يكون مبطنا من الباطن بمشيمة رقيقة متلونة ينفرش عليها أحد تفاريع العصب البصري الآتي من الانتفاخ البصلي الذي ينتهي هذا العصب فحينئذ تتكون العين المركبة في الحشرات مكونة من جملة أعين صغيرة عديدة متميزة قرنيتها مسدسة الاضلاع ملتحمة ببعضها بحيث يتكون عنها قرنية عامة

وأغلب الحشرات تحمل زوجا من أعين مركبة موضوعة على الجزء الجانبي للرأس واما الحشرات الطفيلية فبعضها ليس له الا أعين بسيطة وبعضها له أعين بسيطة ومركبة معا

(مبحث انقلاب الحشرات)

اعلم ان الحشرات تتوالد بالبيض وعدد عظيم منها يظهر في مدة نموه ظاهرة عجيبة جدا شاهدنا مثلها عندما تكلمنا على الضفادع وهذه العجيبة الظاهرة تنحصر في تغير شكلها وتركيبها وهو المسمى بالانقلاب وهو اما كامل أو غير كامل

ففي الانقلاب الكامل يحصل في الحشرة ثلاثة أحوال مختلفة من ابتداء تولدها الى تمام خلقتها فتى خرجت من البيضة تكون على حالة دودة فيكون جسمها مستطيلا ومكونا

من جملة حلقات عددها غالبا ثلاثة عشر وأعينها بسيطة وفمها مسلح دائما بمقارض فكوك قوية موضوعة كوضع فكوك الحشرات الطاحنة وبعد ان يمضى عليها مدة من الزمن وهى بهذه الحالة تستحيل الى برقا وفى هذه الحالة تبقى غير متحركة لا تأكل شيأ وهذه البرقا لا يكون لها غلاف الا الجلد الجاف الذى كان للدودة وتارة تكون محفوظة فى غلاف أو جوزة من الحرير صنعته الدودة قبل انقلابها الى برقا وفى حالة عدم التحرك والراحة الظاهرة تتكون الاعضاء التى تكون الحشرة التامة ومتى تم هذا التكون يخرج الحيوان من غلافه ويدخل فى الدور الثالث وهو الاخير من حياته ويكون معدا للتناسل وأما فى الانقلاب غير الكامل أو نصف الانقلاب فيكون تغير الحشرة ليس عظيما فالحشرات التى لها أجنحة أكثرها يولد بالشكل الذى لا ينفك عنه فيما بعد ما عدا الاجنحة التى يكتسبها بعد ولادته بزمن يسير وذلك كالجراد وبعض الحشرات وذلك كالحشرات الماصة فتكون عندها الارجل فقط

(تقسيم الحشرات)

تنقسم الحشرات أولا تقسيما طبيعيا الى ثلاثة أقسام عظيمة مؤسسة على وجود الاجنحة وعدمها وذوات الاجنحة تنقسم أيضا الى جملة أقسام على حسب عدد أجنحتها

(القسم الاول) الحشرات العديمة الاجنحة

(القسم الثانى) الحشرات ذوات الاجنحة الاربعة

(القسم الثالث) الحشرات ذوات الجناحين

وهذه الاقسام الثلاثة تنقسم أيضا تقسيما ثانويا فالاول ينقسم الى أربع رتب والثانى الى ست رتب والثالث الى رتبتين

(القسم الاول الحشرات العديمة الاجنحة)

(الرتبة الاولى) ذوات الاجنحة المذبية وهذه الحشرات فمها منه ما هو مسلح بمقارض وفكوك وبطنها مسلحة بقطع متحركة شبيهة بأرجل أو متهيئة بزوايد مفصلية معدة للوثوب ولا يحصل فيها انقلابات مطلقا

وهذه الرتبة لا تشتمل الا على جنسين وهما البودير والليبسم فالاول يشتمل على حشرات صغيرة جدا تعيش على الارض الرطبة أو على أوراق بعض النباتات المائية

(والثانى) حشرات توجد بكثرة فى المساكن وجسمها مستطيل ومغطى بصفائح صغيرة لامعة كأنها فضية

(الرتبة الثانية) الحشرات الطفيلية وهذه الحشرات لها فم ماص وأعينها بسيطة وجسمها مفرطح نصف شفاف وأرجلها منتهية بجفن متحرك قوى جدا ولا يحصل فيها انقلابات وهذه الرتبة لا تشتمل الا على جنس واحد وهو جنس القمل ويشتمل على أربعة أنواع متميزة وتعيش عيلة على الانسان وهى قمل الرأس وقمل الجسم وقمل المرضى وقمل العانة اما قمل الرأس فجسمه مفرطح يميل الى الشفافية جهة وسطه رخوة وجهة حافته متينة ولونه رمادى مائل للسنجابية مع بقع مسودة فى محل الاستجماتات ومتى تقدم فى السن يكتسب لونا مائلا للحمرة

وهو يوجد فى رأس الاشخاص الوسخين الذين لا يسرحون شعورهم ولا ينظفونها خصوصا الاطفال وهو يبيض بيضا يسمى بالصئبان ويخرج القمل من بيضه بعد ستة أيام وان القملة الواحدة يتحصل منها نحو الخمسين بيضة فى ظرف ستة أيام وانه لم يزل جسمها محتويا على بيض وعلى حساب بعضهم يمكن ان يتحصل من القملتين ومن نسلهما نحو عشرة آلاف قملة فى ظرف ستة أسابيع وحينئذ فلا غرابة فى تكاثر القمل فى شعر من لا يغسل رأسه ولا ينظفه

وقمل الجسم أكبر من قمل الرأس وأقل تلونا منه ولونه أبيض وسخ ومنه صنف مائل للسواد يوجد فى السودان وهو يسبب اكلانا أكثر من المتقدم

وقمل المرضى هو القمل الذى يحدث المرض المسمى فى الطب فتيرياز يس ولونه أصفر فاقع ورأسه مستدير وهو يدخل تحت الجلد ويبيض بيضه تحت البشرة وان كل محل باض فيه يستحيل الى فقاعة يخرج منها القمل الصغير ومتى انفتح البيض ينتشر ويتضاعف فى الاجزاء الاخرى من الجسم ولذا نرى المرض يمتد من الاجزاء القريبة من الفقاعات الى ما يجاورها

(وقمل العانة) وهذا النوع يعلق بشعر أعضاء التناسل والابطين والذقن والحاجبين وهو لا يوجد الا فى الصنف الابيض من النوع الانسانى ولا يوجد فى الرأس أصلا وجسمه عريض مضغوط جدا وصدره قصير وأرجله الاربع الخلفية متوسطة الطول منحنية على نفسها كالاً بية تعلق بالجلد بقوة ولذا يعسر فصلها منه

(الرتبة الثالثة) هى حشرات طفيلية كالسابقة فمها مسلح بمنقارين على هيئة كلاب ولا يحصل فيها انقلابات وتحت هذه الرتبة جنس واحد يعيش على بعض الحيوانات الثديية وذلك كالكلب وكذلك يعيش على بعض الطيور

(الرتبة الرابعة) الحشرات الماصة وجسمها بيضاوى مضغوط من الجانبين مغلف بجلد قرنى والرأس صغير جدا يحمل قرنين قصيرين جدا وفيها مسلح بعضو ماص مكون من ثلاث وبرات حادة مجموعها يكون أنبوبة رفيعة جدا بواسطتها تثقب الحشرات الجلد وتمص الدم من الحيوان الذى تعيش عليه والرجلان الخلفيان طويلان جدا وقويان جدا وهما معدان للوثوب

والعضو الماص يحصل فيه انقلاب ومتى خرجت من البيض تكون على حالة دودة صغيرة عديمة الارجل متمتعة بنشاط ومن بعد أيام قليلة تنغطى هذه الدودة بجوزة صغيرة حريرية ثم تستحيل الى حشرة تامة وهذه الرتبة كالسابقتين فلا تشتمل الا على جنس واحد وهو جنس البرغوث تحته نوعان وهما البرغوث المعتاد والبرغوث الثاقب وهذا البرغوث يدخل فى جلد العقب وتحت اظافر السلاميات ثم ينتفخ بحيث يصير فى حجم الحمصة وهذا الانتفاخ ناشئ عن نمو كيس صغير غشائى يحمله الحيوان تحت بطنه يحتوى على البيض (فيستنتج من ذلك ان وجود هذا الحيوان يحصل منه اخطار عظيمة)

(القسم الثانى الحشرات ذوات الاجنحة الاربعة)

(الرتبة الخامسة) وهذه الرتبة هى التى تشتمل على عدد عظيم من الاجناس والانواع والحشرات واعلم ان هذه الرتبة كل فرد من افرادها ذو أجنحة أربعة اثنان علويان يسميان بالغمدين والسفليان رقيقان شفافان ويكونان منثنيين بالعرض تحت العلويين ويكونان واقيين لهما وذلك فى حالة الهدو ورأسها يحمل قرنين مكونين عادة من احدى عشر مفصلا وفمها مسلح بمنقارين وفكين

وهذه الرتبة تنقسم الى أربعة أقسام ثانوية على حسب عدد المفاصل التى تكون ارساغها وهى

أولها الحشرات ذوات الاجنحة الكيسية ذوات المفاصل الخمسة فى جميع ارساغها

(ثانيها الحشرات) ذوات الاجنحة الكيسية ذوات المفاصل الخمسة فى ارساغ الارجل الاربعة المقدمة واثنان فقط فى الرجلين الخلفيين

(ثالثها الحشرات) ذوات الاجنحة الكيسية التى لها أربعة مفاصل فى كل من ارساغها

(رابعها الحشرات) ذوات الاجنحة الكيسية التى ليس لها الا ثلاثة مفاصل

(فأما القسم الاول) فيشتمل على الخنافس ودودة الظلام وسميت بذلك لانها تحدث ضوأ فى الظلام

(والقسم

(والقسم الثانى) يشتمل على جملة حشرات لانذكر الا المهم منها وهى الزراريح الطبية وهـذه الحشرة كثيرة الانتشار فى الولايات الجنوبية لاوروبا وتوجد على شجر لسان العصفور وعلى الفعل والياسمين والورد والتفاح والحور وشجر الجوز وعلى الحنطة والغالب أن تجتمع عدة من هذه الحشرات وتأكل الاوراق بسرعة والمكث تحت الاشجار التى تسكنها هذه الحشرات مضر واجتناء الزراريح يفعل صباحا قبل شروق الشمس فى وقت كونها متأثرة برطوبة الليل فيهز الاشجار شخص يغطى وجهه ويلبس قفازين فى يديه ويبسط تحت الشجر ملاءة تسقط عليها الحشرات ثم تقتل بتعريضها لبخار الخل وتستعمل منفطة ويدخل تحت هـذا النوع ميلابر الشكوريا والميلويا والديكاتوم

(والقسم الثالث) يشتمل على سوس القمح الذى يحدث اتلافا عظيما فى القمح وحشرة الكرم وهى مضرة بهذا النبات وحشرة الخشب التى تتلف الخشب وتحدث فيه مساكن كثيرة الاتساع

(والقسم الرابع) يشتمل على الكوكسنيل الذى جسمها نصف كرى ومزينة بألوان جميلة وتسمى عند العوام حشرة الاله

(الرتبة السادسة) ذوات الاجنحة المروحية الحشرات التى تكون هذه الرتبة يكون تركيب فمها كتركيب فم الرتبة السابقة وتتغذى جميعها من المواد النباتية وأجنحتها العليا على شكل اغماد اغالبا لاتكون أجنحتها قرنية كالرتبة السابقة بل تكون رخوة أوغشائية والاجنحة السفلى تكون منثنية طولا على شكل مروحة فى حالة السكون وهذه الحشرات يحصل فيها نصف انقلاب ينحصر فى نمو أجنحتها التى تكون معدومة وهى دودة وبعضها يسمع منه دوى مخصوص ناشئ عن الاحتكاك السريع لبعض أجزائها بالبعض الآخر وتحت هذه الرتبة قسمان الاول الحشرات ذوات الاجنحة المروحية التى تجرى وأرجلها الست تقريبا متساوية فى الطول والثانى الحشرات ذوات الاجنحة المروحية الواثبة وهى التى رجلاها الخلفيتان أكثر طولا من الارجل المقدمة وهذا ما يعطى لهذه الحشرات خاصية الوثوب بقوة شديدة فيدخل تحت القسم الاول ثاقب الاذن والبلات التى تعيش فى البيوت والمنت التى توجد فى البلاد الحارة ويدخل تحت القسم الثانى الجراد وحشرات هذا القسم تهاجر من جهة الى جهة زمرا زمرا فتكون فى الهواء كالسحب حتى تحجب أشعة الشمس وتحدث اتلافا عظيما فى الولايات التى تمر بها اذا مكثت فيها فتأكل

جميع النباتات وكثيرا ماتحدث ريحها تعفنا فى الهواء وأهل بعض قطر الحجاز يعتادون أكل هذا النوع بعد شيه بنحو سعف نخل

(الرتبة السابعة) الحشرات الجناحية النصف وهذه الحشرات لها عضو ماص مكون من أربع وبرات صلبة حادة بمقارها بيضاوية يتكون عنها أنبوبة قابلة للانقباض ولها أربعة أجنحة اثنان منها علويان غمديان نصف غشائيين أو أجنحة بسيطة شبيهة بالكلية بالسفلى ولا يحصل فيها الا نصف انقلاب ينحصر فى النمو التدريجى لاجنحتها وبعضها لايحصل فيه انقلاب بالكلية وتبقى عديمة الاجنحة بالكلية أيضا وذلك كالبق ودودة الصباغة

وتحت هذه الرتبة قسمان الاول الحشرات الجناحية النصف المتجانسة يدخل تحت هذا القسم البق المعروف ببق الفراش وبق النباتات الذى يعيش على النباتات بمقدار عظيم ويمتص عصاراتها بمنقاره ويوجد على شجر الورد والبلوط والفستق ونحو ذلك وعنكبوت الماء

(والقسم الثانى) يشتمل على الحشرات الجناحية النصف غير المتجانسة ويدخل تحته الفراش (أبو الدقيق) ورأسه قصير عريض وأجنحته ذوات أعصاب واضحة والذكر بطنه موشحة من قاعدتها بغشائين مرنين يحدثان الاصوات اللطيفة التى تسمع من هذا الحيوان التى يسمونها خطأ بالغناء والانثى تثقب بالمنقار الذى يوجد فى طرفها جذوع الاشجار وتضع فيها بيضها ثم تموت بعد ذلك

وهذا الحيوان يعيش على الاشجار ويمتص منها العصارات

ودودة الصباغة حشرة مهمة بسبب المادة الملونة الحمراء التى تستخرج منها وهى تعيش على شجر التين الشوكى على الحالة البرية ويمكن تكاثرها بالصناعة وكيفية ذلك أن يزرع مقدار من التين الشوكى حول المساكن والاحسن أن يزرع فى أرض مكشوفة ويصان عن مهب الرياح وهجوم البهائم بحيط من نحو الغاب ثم يبحث فى الغابات عن أمهات هذه الحشرات قبل أن تبيض أو تؤخذ حشرات التى تكون محملة ببيض وتحفظ فى فصل الشتاء على شجرة تين شوكى ويوضع كل عشرة أو اثنى عشرة منها فى مشنات صغيرة اسطوانية ذات ثقوب مكونة من ورق النخيل فبعد زمن يسير يخرج الدود من محله ويتوزع على الشجر

وتجنى دودة الصباغة فى فصل الصيف قبل البيض بقليل حتى يكون بطنها فى أعلى درجة

نموه فتكون فى حجم البسلة تقريبا وتنتخب منها الحشرات التى تنفع للتكاثر فيما بعد واذا كان الوقت مناسبا للاجتناء فيجتنى منها ثلاث مرات فى السنة الواحدة وفى زمن الاجتناء تبسط ملاءة على الارض نحو أصول الاشجار وتقطع ألواح التين الشوكى ثم تنحى عنها الحشرات بامرار قلم تصوير أو نصل سكين غير قاطع على سطح الالواح وتكرر هذه العملية مرارا وبعض المجربين لا يقطعون هذه الالواح بل يكشطون ما على سطحها بدون أن يفصلوها من جذعها ودود الصباغة الذى يجنى أولا هو الاجود وتقتل هذه الحشرات بجملة طرق

الاولى أن تغمر فى الماء الذى فى درجة الغليان بعد وضعها فى مشنات ثم تبسط على مصبعات من بوص تغطى بملاءة ثم تجفف فى الشمس أولا ثم فى الظل فى محل متجدد الهواء

والثانية أن يكتفى بادخالها فى نحو تنور أى فرن فيصير لونها اسنجابيا رماديا

الثالثة تحمص على لوح من حديد مسخن

والمادة الملونة لدودة الصباغة تسمى كرمين أى دودين لونها السمرة الفرفيرية والحوامض تحيلها الى الحمرة الزاهية وهى تستعمل فى الصبغ باللون الاحمر

ويوجد نوعان آخران يستعملان أيضا فى الصنائع أحدهما القرمز الحيوانى يعيش على نوع صغير من البلوط ويستعمل فى الصباغة كالدودة الا أن اللون المتحصل منه أقل رغبة وثانيهما حشرة اللك وهى تعيش على الفروع والفريعات لجملة أشجار منها التين الهندى ونوع من العناب وهذه الحشرة تلدغ النباتات فتسيل منه مادة راتنجية يتلف فيها الحيوان فيكسبه لونه الاحمر

(الرتبة الثامنة) الحشرات ذوات الاجنحة الشبكية وحشرات هذه الرتبة فمنها ما هو مسلح بمناقير وفكوك وعدد أجنحتها أربعة متساوية تقريبا متكرشة قليلا والاناث ليس لها زبان فى طرف بطنها وهذا يميزها عن الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية الآتية وبعض حشرات هذه الرتبة يحصل فيه انقلاب تام والبعض الآخر لا يحصل فيه الا نصف انقلاب واليها ينسب النمل الابيض والنمل السبعى والاول يأكل الخشب ويحدث اتلافا عظيما فى أخشاب المراكب وهو يعيش فرقا عديدة فى مساكن يحفرها بنفسه فبعضها يتحمل بالانتقال والبعض الآخر يتحمل بحماية الجمهور وداخل المسكن مصنوع بغاية الاتقان والهندسة ويحتوى على جملة دهاليز تتحرك فيها مع غاية السهولة أكثر من ستين ألفا وكل فرقة لها ملك وملكة وشغالة وعساكر

الرتبة التاسعة الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية هذه الحشرات فنها ماهو مسلح بمناقير وفكوك مستطيلة وعدد أجنحتها أربعة ذوات أوردة والسفلى أقصر من العليا والاناث تحمل فى طرف بطنها زبانا محفورا بقناة بواسطتها تصب السائل الحريف أو السمى فى الجرح الناشئ عن عضها وهذا السائل ينفرز من غدد موضوعة فى أصل الزبان

وحشرات هذه الرتبة يحصل فيها انقلاب تام ويدخل تحت هذه الرتبة قسمان الاول الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية ذوات المثقاب المعد لثقب التجويف الذى تضع فيه بيضها

والثانى الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية ذوات الزبان فالقسم الاول أجناسه الشهيرة حشرة العفص التى تثقب بمنقارها بشرة النباتات وتضع فيها بيضها وتحدث فيها تولدات تسمى بالعفص واليعسوب الذهبى الشهير بلمعانه المعدنى والايكنومون

(والقسم الثانى) أجناسه الشهيرة جنس النحل والنمل

فاما النحل فهو أهم حشرات هذا القسم بالنظر للمتحصلات التى تتحصل منه وهى العسل والشمع وأصله من بلاد اليونان ثم انتقل منها الى البلاد الاخرى

وهذه الحشرة معروفة بجسمها ويرى لونه أسمر مائل للسواد وعليه شريط مستعرض مائل للسنجابية وقرونها خيطية أقل طولا من الرأس والصدر معا وأعينها صغيرة على هيئة مثلث موضوعة على الجبهة فى الانثى وعلى قمة الرأس فى الذكور ويعيش النحل فرقا تعرف بالطرد الذى يصنع الخلية ليسكن فيها وهذه الخلية محتوية على جملة خلايا صغيرة شكلها عجيب جدا فى غاية الانتظام وهى مسدسة الشكل ويضع النحل بيضه وغذاءه فى باطن هذه الخلايا الصغيرة

ثم ان لكل مجموع من النحل ثلاثة أنواع وهى الانثى والذكور والشغالة فالانثى توجد بمفردها فى كل مجموع وهى كبيرة قوية مستطيلة قليلا ولها زبان وهى منوطة بوضع البيض والذكور وعدتها من خمسمائة الى ألف فى كل مجموع وهى أصغر من الانثى وأقل قوة وبطنها أقصر وليس لها زبان ووظيفتها اخصاب الانثى والشغالة عدتها من اثنى عشر ألفا الى عشرين ألفا بل والى ثلاثين ألفا وهى أصغر النحل ولها زبان وهى منوطة بخدمة البيض وبتربية صغار النحل وابناء الخلايا والعادة ان تتقاسم الشغل فبعضها يعول الدود ويعطيه غذاءه ويشتغل بتربية صغار النحل وبجميع ما يلزم للسكن وبعضها يجتنى رحيق الازهار والطلع وعناصر العسل والشمع أى يجهز المؤنة ومواد البناء وهو نحل

الشمع

الشمع والعسل هذا واجتماع النحل بعضه عبارة عن جمهور حقيق له ملكة وحيدة في جنسها مشتغلة بالبيض لكنها تحكم الجميع ونفسها أيضا وكل نحلة تتم الوظائف المخصوصة بها بالهام رباني وتظهر في تتميم واجباتها نشاطا واتقانا واحدا

ويحصل الجماع في ابتداء فصل الصيف خارج الخلايا فترتفع الانثى كثيرا في الهواء حتى لا ترى وتكون اذ ذاك محاطة بجملة ذكور من النحل فتنتخب واحدا منها فقط ليخصبها والعادة ان يكون الذكر الذي انتخب آتيا من خلية أخرى ثم تدخل الانثى في خليتها بعد زمن يسير أخذه معها عضو الذكر الذي انفصل في طرف بطنها ومتى أخصبت الانثى وصارت الذكور غير نافعة للجمعية يميتها النحل الشغال بوخزها بزبانه فالمحال المجاورة للخلايا تصير مغطاة برمم النحل الذكر وبعد الاخصاب بيومين تبيض الانثى ومتى ابتدأت ان تبيض يحترمها جميع النحل ويراعيها فالنحل الشغال ينظفها بذلك بها بخرطومه ويقدم لها زمنا فزمنا عسلا يخرجه من فمه لتأكله والنحلة الانثى تبيض نحو أربعين ألف بيضة في كل سنة وينفتح البيض بعد أربعة أيام أو خمسة فيخرج منه دود صغير يبقى غير متحرك في مسكنه والنحل الشغال يعطيه غذاءه وهو سائل مكون من طلع وعسل ومتى أتى زمن الانقلاب بعد ولادتها بخمسة أيام أو ستة يسد النحل الشغال كل خلية بأن يضع على فتحتها غطاء محدبا وهو نوع قلنسوة مكونة من صفيحة من الشمع

وينسج الدود حول جسمه جوزة من الحرير وبعد ثلاثة أيام تستحيل برقا ثم بعد ان تمكث سبعة أيام ونصف على هذه الحالة يحصل فيه الانقلاب الاخير فيستحيل الى نحل وحينئذ يقرض الغطا ويخرج من مسكنه والذكور تمكث احدى وعشرين يوما من خروجها من البيضة الى الحالة التامة والاناث ثلاثة عشر يوما فقط فمتى فقد النحل ملكته يهدم النحل الشغال جملة خلايا صغيرة ويكون منها خلايا سلطانية ويغذي دوده شغالة توضع فيها فتستحيل الى أنثى ملكة بدل ان تستحيل الى نحلة شغالة

ومتى انفتح البيض واستحال ما فيه الى حشرات ينظف النحل الشغال الخلايا لتصير صالحة لاستقبال بيض آخر ولا يكون الامر كذلك في الخلية السلطانية فانها تهدم وتصنع خلية جديدة لكل وضع بيض

ومتى ولدت نحلة انثى في خلية يشاهد حصول اضطراب عظيم فيرى جميع النحل في حالة حركة من عدة وجوه فمن وجه يرى ان الملكة العتيقة تبحث على القرب من عدوتها كي تلدغها بزبانها ويرى من وجه آخر ان جملة من النحل الشغال تتوسط بينهما لاجل

المدافعة عن الملكة الصغيرة وبعضه يحمل شمعا كأنه يريدان يحجزها فى مسكنها ويحبسها فيه ليقيها من عدوتها وبعد زمن يسير تخرج الملكة العتيقة من خليتها وعليها غيظ عظيم ظاهر فيتبعها كثير من النحل وتتعلق مع أصحابها فى فرع أونحوه على بعد من الخلايا الاصلية ويكون النحل فى هذه الحالة مجتمعا كتلة واحدة حولها وحينئذ يجتهد الناس فى ايقافها بازعاجها بواسطة لغط عظيم فتتساقط وحينئذ تجنى على ملاآت أو على نوار البرسيم كما هى غاية من يعانى هذه الصناعة من أرباب النحل توضع بقربها خلية مملوءة بعسل النحل والملكة الجديدة التى مكثت فى الخلية تصير حاكمة على جملة عظيمة من النحل الذى ولد معها فينتج من انفتاح البيض واستحالته جملة عديدة من نحل صغير يستولى على الخلايا

فاذا ولدت ملكتان او ثلاثة فى آن واحد يتقاتلان مع بعضهن قتالا شديدا ومتى غلبت واحدة منهن اعداءها تصير هى الملكة ومتى دخلت ملكة غريبة فى خلية فاما ان تقتلها الملكة الاصلية أو يقتلها بعض النحل الشغال فينقض عليها ويلدغها بزبانه وأحيانا يحاصر نحل خلايا نحل خلايا أخرى فاذا غلبه يأخذ جميع العسل الكائن فى خلاياته

ويؤخذ من النحل ثلاث متحصلات وهى العسل والشمع والبر وبوليس

وعسل النحل جوهر سكرى عطرى الرائحة سائل شرابى القوام لونه أصفر أو ضارب للصفرة والغالب ان يكون هذا اللون ذهبيا

ويجنى العسل بجملة طرق أحسنها أن يطلى باطن خلية فارغة بعسل النحل ثم تدلس بقرب خلية مملوءة بالنحل وهى التى يراد أخذ قرصها ثم توضع الخلية المملوأة أعلى الخلية الفارغة بحيث انها تغطيها تغطية تامة ثم تقلب الخليتان بحيث ان الخلية الممتلئة تصير الى أسفل ويضرب عليها بلطف فيخرج منها النحل ويتجه الى الخلية العليا وهى الفارغة وحينئذ يقطع نصف القرص أو ثلثيه بسهولة ومتى فعلت هذه العملية يعاد النحل الى خلاياه الاصلية بالكيفية التى استخرج بها منها

وتعرض اقراص الشمع على مصبعات لاجل فصل العسل من الشمع فيسيل العسل منها ويستقبل فى آوان موضوعة أسفلها والعسل المتحصل بهذه الكيفية يسمى بالعسل البكر وهو أحسن أنواع العسل ثم تعصر الاقراص فيتحصل على مقدار آخر من العسل أقل جودة من الاول ثم تؤخذ الاقراص الباقية بعد العصر وتغلى مع الماء لتجريدها عن ما بقى فيها

فيها من العسل ثم يصب الشمع فى أوان من الفخار ويترك ليتجمد فيها وطبيعة الازهار لها تأثير فى لون العسل وطعمه ورائحته العطرية وجودته فمنه ما يكون أبيض تقريبا ومنها ماهو أصفر ذهبى لطيف وقد يكون أحمر وأشقر وأسمر بل وأسود وقد وجد منه ماهو أخضر كالعسل المتحصل من جزيرة مداغشقر والبوربون من الافريقية

والعسل المجهز من رحيق نباتات الفصيلة الشفوية عطرى جدا والنباتات المرة توصل طعمها للعسل كالافسنتين مثلا

(مبحث الشمع)

قد ظن من زمن طويل ان النحل يجنى الشمع المتكون على النباتات لكن قد ثبت الآن ان هذه المادة تتكون فى كيس صغير موضوع بين القطع السفلى من البطن لهذه الحشرة وقد ثبت ذلك بالتجربة وهى ان بعضهم وضع طردا من النحل فى خلية جديدة وغذاه بالماء والعسل فقط ومع ذلك ففى نهاية بعض أيام شاهد تكون أقراص من الشمع النقى جدا فهذا دل على ان الحشرة هى التى كونته ولا يقال انها جلبته من النباتات حيث انها لم تكن ذهب لاجتنائه منها وأما العسل فهو متكون من المواد السكرية التى تأخذها الحشرة من باطن الازهار وتحدث فيها انهضاما بواسطة جهازها الهضمى

البروبو ليس جوهر أسود رخو تستعمله الحشرة لضم خلاياتها وهو ليس الا شمع حصل فيه تنوع ويستعمل لاخذ الانطباعات أى الصور وأما الشمع فيستعمل لعمل المرهم الابيض واللصق

الرتبة العاشرة الحشرات ذوات الاجنحة القشرية وهذه الحشرات فكوكها مستحيلة الى خرطوم ملتف على هيئة حلزون وعدد أجنحتها أربع مغطاة بقشور دقيقة تشبه المسحوق متلونة بألوان مختلفة ويحصل فيها انقلاب تام ومنها ماهو مسلح بمناقير وفكوك قوية وهذه الرتبة تشتمل على ثلاثة أقسام متميزة عن بعضها وهى

القسم الاول الحشرات النهارية وهذه الحشرات أجنحتها منتصبة عمودية فى حالة السكون وهى ذوات ألوان عديدة وقرونها منتفخة من أطرافها على شكل زقلة ودودها ليس له جوزة ويدخل تحت هذا القسم الفراش الحقيقى وجملة حشرات آخر قليلة الاهمية

القسم الثانى الحشرات الشفقية هذه الحشرات أجنحتها تكون منتصبة حالة السكون وقرونها مغزلية وتدخل تحت هذا القسم الاسفنكس والزيجين

القسم الثالث الحشرات الليلية وهذه الحشرات قرونها ريشية وأجنحتها غير منتصبة

مدة السكون والمهم من حشرات هذا القسم هي دودة القز أي الحرير ولذا نتكلم عليها بالتفصيل فنقول

اعلم ان دودة القز هي حشرة من ذوات الاجنحة القشرية تسمى بومبيكس موري أي التوتية نسبة الى التوت لانها تتغذى من ورقه وأجنحتها مائلة للبياض يوجد عليها خطان مستعرضان معتمان أو ثلاثة وبقعة هلالية الشكل على الجناحين العلويين وأصلها من الاقاليم الشمالية من بلاد الصين التي كيفية تربيتها والانتفاع بحريرها معروفة فيها من قديم الزمن فمذكور في كتب أهل الصين ان سيلينغشي امرأة الملك هوانغتي قد نالها ازوجها بعمل تجارب لاجل الانتفاع بخيوط دود الحرير فعرفت كيفية تربية هذه الحشرات وكيفية حل حريرها واستعماله بصناعة المنسوجات وقد حصل هذا الاستكشاف من منذ نحو أربعة آلاف وخمسمائة وستين سنه ثم انتقلت الى بعض البلاد كالقسطنطينية وسيسليا وايطاليا وفرانسا

وبيض هذه الحشرات يسمى عند أرباب الفلاحة بتقاوي دود الحرير وهو بيضاوي قليلا أو بيضاوي مستطيل عدسي يجف في الهواء ويتفرطح زيادة ويمكن حفظه زمنا طويلا على حالة جيدة وانما يشترط أن لا يكون التجفيف قويا وان يصان عن تأثير الرطوبة أيضا وحينئذ يكون ثقله مختلفا باختلاف الاصناف ومع ذلك فكل ١٣٠٠ بيضة يزن جراما واحدا تقريبا ويكون لون هذا البيض أصفر متى كان خارجا من بطن أمه وبعد ثمانية أيام يصير أسمر مائلا للحمرة ثم يصير سنجابيا رماديا ويبقى على هذا اللون الى أن يبتدأ خروج الدود منه

ولاجل انفقاح البيض أي خروج الدود منه ينبغي وضعه في تنور صناعي ترتفع درجة حرارته بالتدريج من ١٠ الى ٢٧ أو ٢٨ فوق الصفر وذلك في البلاد الباردة وينبغي أيضا أن يكون الهواء فيه بدرجة رطوبة مناسبة فبعد مكثه في التنور من ثمانية أيام الى عشرة يصير مائلا للبياض ويبتدئ خروج الدود منه فيكون طول كل دودة نحو ٢ مليمتر ولونه في الابتداء يكون أسمر داكنا

وأول اهتمام يستدعيه دود القز هو فصله من قشر بيضه ولاجل ذلك يغطى بورق معتاد مثقب ثقوبا ينفذ منها الدود ليصل الى غذائه المكون من أوراق التوت التي توضع فوق الورق ويعيش على هذه الحالة نحو ٣٤ يوما يزداد فيها ثقلا وحجما بسرعة ويغير جلده أربع مرات وكل تغير جلد عبارة عن سن جديد له فالسن الاول من ابتداء الولادة الى

التغير

التغير الاول ومدته خمسة أيام عادة والسن الثانى من ابتداء التغير الاول الى التغير الثانى ومدته أربعة أيام والسن الثالث مدته سبعة أيام والسن الرابع كذلك والسن الخامس مدته من تسعة أيام الى أربعة عشر وهذه الازمان يمكن أن تقصر أو تطول بواسطة أحوال متعلقة بدرجة الحرارة والغذاء وأسباب أخرى

وكلما غير الدود جلده يقع فى الحذر ولا يأكل شيأ لكنه يزداد جوعه وشوقه الى التغذى بعد ان يغير جلده فيزداد مقدار الاوراق التى يتغذى بها شيأ فشيأ فيحسب للدود المتحصل من واحد وثلاثين جراما من البيض من ٣ الى ٤ كيلوجرام من ورق التوت المنفصل عن الذنيبات والفروع وذلك فى السن الاول ومن ١٠ الى ١١ كيلوجراما فى السن الثانى و ٣٥ كيلوجراما فى السن الثالث ومائة وخمسة كيلوجرامات فى السن الرابع ومن ستمائة الى سبعمائة كيلوجرام فى السن الخامس ويحصل الجوع الشديد أى الشراهية الشديدة فى اليوم السادس من السن الخامس وحينئذ يأكل من مائة الى مائة وخمسين كيلوجراما من ورق التوت وذلك فى اليوم الواحد ويسمع له عند الاكل صرير عظيم وفى اليوم العاشر لا يأكل شيأ ويستعد الى انقلابه الاخير فيتبرز ويتسلق على فروع وضعت فوق المصبعات التى كان ما كثابها ويبحث على محل مناسب لسكنه ويصنع خيوطا متينة متباعدة عن بعضها يضاعفها فى جميع الاتجاهات بحيث تكون شبكة فتى تعلق بهذه الشبكة يصنع جوزه وذلك بكون يلف الخيط الذى يخرج من مغزليه دائما على جسمه فى جميع الاتجاهات وضمه ببعضه ونتيجة هذا الشغل تكوين غلاف متين بيضاوى مستطيل وكثيرا ما يكون ضيقا فى وسطه وهذا الغلاف مكون من خيط واحد طوله أكثر من ألف ميتر لكنه رفيع جدا والجرام الواحد منه يبلغ طوله ٣٧٥٠ مترا والخيط الذى يؤخذ من الجوزة طوله من ٦٠٠ الى ٨٠٠ متر فقط وهذا ناشئ عن كون الخيط يكون أدق كلما صار اقرب من مركز الجوزة وانه ينقطع قبل ان تحل الجوزة بالكلية وهذا الخيط الدقيق جدا ليس بسيطا بل هو مكون من التحام خيطين اتيين من مستودعين باطنيين جانبيين قد انضما ببعضهما قبل وصولهما الى القناة الوحيدة المشرفة على الشفة السفلى للحيوان

ويستدعى دود الحرير من ثلاثة أيام الى أربعة لاجل نسج جوزته وبعد ذلك تحصل فيه تغيرات متعاقبة تحدث انفصال الجلد من البرقا التى تكونت فى باطن الجوزة ثم ينفصل الجلد بتمامه فى الطرف الخلفى للبرقا فتصير عارية ولونها أبيض اولا ثم يصير

أحمر مائلا الى لون السمرة ويشاهد من خلال غلافها تخلق رأس الفراش وقرونه وأجنحته وأرجله وبعد مضى ستة عشر الى ثمانية عشر يوما من تكون الفراش وصيرورته تام الخلقة يخرج من البرقا ويثقب الجوزة ولاجل ذلك يندى أحد طرفيها بواسطة سائل مخصوص يخرجه من فمه وخاصيته ان يحدث استرخاء فى الحرير أو يذيبه ثم يضرب برأسه النقطة المسترخية فيثقبها وينفذ من خلال الفتحة شيأ فشيأ وقد شوهد ان ذكور هذه الحشرات تخرج بمقدار كثير العدد فى اليوم الثانى والثالث وان الاناث تخرج بمقدار أكثر عددا فى الايام التى بعد اليوم المتقدمين بحيث انها تصير أكثر عددا من الذكور وتتميز الانثى عن الذكر ببطنها الكبير الحجم بسبب البيض الموجود فيها وهى قوية بطيئة السير ولا تطير وأجنحتها بيض وقرونها قليلة النمو ولونها باهت والذكر أصغر منها وبطنه مستطيل مدبب من الخلف وأجنحته متلونة برسومات أكثر وضوحا وقرونه أكبر لونه مائل للسواد وهو لا يطير فى البلاد التى لا تكون درجة حرارتها مرتفعة ارتفاعا مناسبا لكنه خفيف فيجرى ويحرك جناحيه مع نشاط عظيم خصوصا متى أحس بأنثى فانه يقرب منها بحمية وشبق ويقف بجانبها موازيا لها ويضبط طرف بطنها بالخطافات الموجودة فى أسته ثم يركب عليها ومن عجيب أمره انه قد يمكث عليها وقت نزوه نحوا من ثلاثة أيام أو أربعة ولكن غالب عادته ان ينزل من فوقها بعد النزو من يوم واحد

وبعد انفصال الذكر من الانثى ببرهة يسيرة تشتغل بالبيض فتضع بيضها رطبا مغلفا بمادة مخاطية متينة جدا تثبته على الاجسام الصلبة ومتى وضعت أكثر من خمسمائة بيضة لا تأخذ غذاء أصلا ومثلها فى ذلك الذكر أنه ان لا يأكل شيأ أيضا ومتى وصل صغارها الى حالة فراش تكون وظيفتها تكاثر نوعها وتجديده ومتى تمت الوظيفة التى أعدت لها تموت وتجف فى بعض أيام

ولاجل الانتفاع بالحرير التى نسجته الحشرة على نفسها بجوزة ينبغى ان تمنع من الخروج منها لانها اذا ثقبتها وخرجت منها لا يمكن حله أصلا وحينئذ فلا يترك فى معامل دود القز على قيد الحياة الا المقدار اللازم من البرقا لاجتناء البيض منه ويقتل ما يراد حله بوضع الجوزة فى نحو تنور ذى حرارة مناسبة والاحسن ان يوضع فى الشمس أو فى صندوق ويسخن بواسطة بخار الماء

وقد قلنا فيما تقدم ان كل جوزة مكونة من خيط واحد طويل جدا ولاجل سهولة حله

يلزم

يلزم ان ينقع الجوز في الماء الحار وذلك لاجل استرخاء المادة الدبقة التي تلصق لفات الخيط ببعضها ثم يضم جملة منها الى حزمة واحدة تلف حول آلة مخصوصة تسمى بالدولاب مصنوعة لحل الحرير فيتكون منها خيط واحد

واعلم انه لا يمكن حل الجوزة بتمامها فالعادة ان لا يستخرج الا نحو ٥٠٠ جراما من الحرير من كل خمسة كيلوجرامات أوستة من الجوز المذكور المعروف بالشرانق ثم يبقى مقدار من الحرير فيمشط ويستعمل

ثم ان الحرير على نوعين الاول الابيض اللامع والثاني الاصفر وذلك على حسب نوع الدود المتحصل منه

(القسم الثالث الحشرات ذوات الجناحين)

الرتبة الحادية عشر المروحية وهي حشرات صغيرة طفيلية أجنحتها غشائية منثنية بحسب طولها على هيئة مروحة وفمها مسلح بمنقار على هيئة صفائح ضيقة حادة تتصالب من أطرافها السائبة وقرونها قصيرة خيطية الشكل ولا تشتمل الا على جنسين وهما الاكسينوس والاستيلوب وبعضها يعيش طفيليا على بعض أنواع الزنبور وحشرات أخر

الثانية عشر ذوات الجناحين وهذه الحشرات لها جناحان غشائيان شبكان يوجد أسفلهما قطعتان صغيرتان متحركتان تسميان بالرقاص ويظهر انه يقوم مقام الاجنحة الناقصة وفمها على هيئة عضو ماص قابل للانقباض وجميعها يحصل فيها انقلاب تام ودودها يتغذى من المواد الحيوانية المتعفنة وكثير من هذه الحشرات ما هو مؤذ للانسان وتكون مضرة للحيوانات الاهلية بوخز جلدها لتتغذى منه أو تضع بيضها فيه ومنها الذباب والناموس والشعران وهو يعيش على جسم الخيل والبقر تحت ذنبها قريبا من فتحة الاست وهو مؤذ للانسان أيضا بسبب شدة شراهيته للدم

(الرتبة الثانية الحيوانات المفصلية الكثيرة الارجل)

وهذه الحيوانات تقرب من الحشرات فجسمها مستطيل متكون من جملة عقد وأقل ما يكون لكل منها رجلان ورأسها متميز عن باقي جسمها ولها قرنان وعينان مركبتان والفم مسلح بفكوك معدة للمضغ وتنفسها قصبي ومجموعها العصبي متكون من جملة عقد منضمة مع بعضها باحبال عددها كعدد العقد التي يتركب منها جسم الحيوان وهي تعيش في المحلات المظلمة الرطبة وتوجد غالبا مختفية تحت الاحجار والاوراق والقشور وغيرها

والاجناس الرئيسة لهذه الرتبة هي الحيوانات ذوات الارجل الشفوية وسميت بذلك لان فمها يحمل رجلين ومنها جنس أم أربع وأربعين وهذه الحيوانات تعض فتثقب الجلد وتدخل سمها كانواع العنكبوت وكثيرا ما يحدث لدغها حالة حمية مصحوبة بقشعريرة ولاسيما في البلاد الحارة وذوات الارجل المزدوجة وسميت بذلك لان عقدها تحمل أرجلا مزدوجة وذلك كالايبول وهي ذوات جسم اسطواني مستطيل وتلتف غالبا على هيئة حلزون أو على هيئة كرة وهي تسكن شقوق الحيطان

(الرتبة الثالثة الحيوانات الحلقية العنكبوتية)

وهي حيوانات مفصلية ليس لها أجنحة ولا قرون وأرجلها ثمانية وجسمها مغطى بجلد رخو أملس أو قطيفي ويتركب من جزئين متميزين وهما الجزء المخي الصدري وسمى بذلك لانه يشتمل على الرأس والصدر مكونان لقطعة واحدة والبطن التي هي من قطعة واحدة رخوة كرية كالعنكبوت أو تكون مكونة من جملة حلقات كما في العقرب

وأعضاء الحركة تنحصر في اربع أرجل مزدوجة مفصلية طويلة جدا غالبا ومنتهية بخطاف مزدوج وهذه الارجل مثبتة في الجزء المخي الصدري وهنا أمر غريب وهو انه اذا قطعت أحد الارجل فالعض الذي يبقى يتكون عنه رجل بدلها ومشابهة لها وهذه الظاهرة تشاهد أيضا في الحيوانات القشرية وفي السمندل الذي ينسب لرتبة الضفادع وأغلب الحيوانات العنكبوتية لها جهاز دوري تام فلها قلب موضوع في القسم الظهري والدم الذي مر في الاعضاء يذهب الى الجهاز التنفسي ثم الى القلب وهو يوزعه على جميع الاعضاء وبعضها يكون فيه الجهاز الدوري بسيط جدا بحيث لا يكون مكونا الا من وعاء ظهري وحيد كما في الحشرات

والتنفس في هذه الحيوانات اما أن يكون قصبيا أو بواسطة أكياس صغيرة رئوية موضوعة في البطن وتنفتح الى الخارج بشقوق صغيرة أو استجمامات موضوعة في الوجه السفلي من البطن

والمجموع العصبي لهذه الحيوانات له وضعان مختلفان وذلك بالنسبة لشكل جسمها فالحيوانات التي أجسامها مستطيلة وبطنها مكونة من جملة مفاصل متميزة تكون العقد العصبية التي عددها من ٩ الى ١٠ موضوعة على خط طولي يمتد من أحد طرفي الحيوان الى الطرف الآخر وتنضم مع بعضها بواسطة حبل مزدوج وهذا ما يشاهد في العقرب وأما الحيوانات التي أجسامها قصيرة وبطنها بسيطة كرية لا يتركب المجموع العصبي

الا

الامن عقدة واحدة مركزية موضوعة فى الصدر يخرج منها جملة أخيطة تتشعع فى جميع أجزاء الجسم وأحيانا توجد عقدة ثانية موضوعة فى طرف البطن وتتصل بالاولى بحبل مزدوج مستطيل وهذا الوضع يشاهد فى جميع أنواع العنكبوت المعتادة

والحيوانات العنكبوتية أعينها دائما بسيطة صقيلة وعددها يختلف من ٢ الى ٨ وموضوعة على الرأس كل واحدة منها تتركب من قرنية شفافة ومن بلورية ومن سائل زجاجى ومن شبكية متكونة من انفراش العصب البصرى

وأعضاء السمع يظهر انها توجد عند هذه الحيوانات وان جهلنا العضو الذى به تتم هذه الوظيفة وبعض المشاهدين زعموا ان بعضا من هذه الحيوانات يتأثر بالنغمات الموسيقية وهى حيوانات أكالة لحوم وتتغذى بالخصوص بالحشرات التى هى معها دائما فى حالة حرب وبعضها طفيلى والتى يتغذى منها بالحشرات يكون فمها مسلحا بفكوك ذوات خطاطيف متحركة وفى أسفلها فكان جانبيان ذوات زوائد جانبية مفصلية

والحيوانات العنكبوتية الطفيلية لها عضو ماص على شكل خرطوم صغير والقناة الهضمية ليس فيها تنوعات مهمة انما الكبد يكون مستعاضا بعدد عظيم من أوعية صفراوية متموجة وتنفتح فى الامعاء

وأغلب هذه الحيوانات لها جهاز سام والقناة الموصلة للمادة السمية المنفرزة من الغدة تنفتح فى طرف الخطاف المتحرك الفكوك ففى العقارب تكون البطن منتهية بخطاف حاد يوجد بجوار طرفه الحاد جملة فتحات تتصل بالغدة الحاوية للمادة السمية وقد يكون لدغ هذه الحيوانات قاتلا لبعض الحيوانات ويمكن أن يحدث عند الانسان أخطارا ثقيلة وبعض هذه الحيوانات يوجد فى بطنها جهاز مخصوص يفرز سائلا مخاطيا بروزه فى مسحاب موضوع بقرب الاست ومتى تجمد فى الهواء كون خيطا مستطيلا تنسجه هذه الحيوانات تستعمله كفخ لاجل اصطياد الحشرات التى تستعمل غذاء لها

والحيوانات العنكبوتية تنقسم الى قسمين الاول العنكبوتية الرئوية والثانى العنكبوتية القصبية

فالقسم الاول يشتمل على الحيوانات العنكبوتية التى تتنفس بأكياس رئوية ولها قلب يتولد منه جملة أوعية شريانية وزيادة على ذلك لها عدة قصبات رفيعة جدا تنفتح الى الخارج باستجماتات موضوعة تحت البطن وعيونها بسيطة صقيلة

وتنقسم هذه الحيوانات الى قسمين ثانويين الاول الحيوانات العنكبوتية التى أرجلها

الفكية صغيرة على هيئة أرجل وليست منتهية بماسك وتسمى بالرئوية النساجة وذلك كانواع العنكبوت والحيوان المعروف بأبى شبت والثانى الحيوانات العنكبوتية التى رجلاها الفكيتان كبيرتان ومنتهيتان بماسك يصيرهما عضوى تناول وذلك كالعقرب

وتوجد جملة أنواع من العنكبوت منها العنكبوت النساج والعنكبوت المائى وهذا يعيش فى الماء ولو أن تنفسه هوائى ويعوم منقلبا وبطنه مغلفة بفقاعة من الهواء تعطى له منظر كرة صغيرة من فضة لامعة جدا

وهذا الحيوان يصنع له مسكنا هوائيا فى باطن الماء يتنفس فيه بسهولة ويعيش فيه آمنا ويجد فيه ما يلزم لعائلته الصغيرة وهذا المسكن شبيه بنصف الغلاف الحجرى لبيضة الحمامة ومملوء كله بالهواء ولا يوجد فيه الا فتحة من جزئه السفلى لاجل دخول وخروج الحيوان ومتى فسد الهواء الموجود فيه بحيث صار غير صالح للتنفس جدده هذا الحيوان الماهر بقوة الهام غريبة فيقلب المسكن ويملأه بالماء ثم يغير هذا الماء بفقاقيع من الهواء يبحث عنها على سطح الماء

والعنكبوت المسمى دراس يوجد تحت الاحجار وفى شقوق الحيطان معرضا للشمس ويصنع منسوجا من حرير أبيض لامع وبطنه يوجد عليها خطوط ونقط ذهبية

والترانتيلا لا توجد الا فى تارنت من الايطاليا وهى حيوان غليظ لا يعمل منسوجا وهو يسكن الاراضى الجافة ويصنع له فيها حجرا

ولدغ هذا الحيوان يتسبب عنه اعراض عصبية على ماقيل تسمى تارانتسم

وأبو شبت حيوان معروف قد يصل طوله الى ٠٥٠ ر ميليمترا وجميع جسمه وبرى لونه أسمر يضرب الى سواد وهو يسكن فى شقوق قشور الاشجار وبين الاحجار ويصنع لنفسه مسكنا عبارة عن أنبوبة مكونة من خيط متين دقيق جدا وهو مسم وفيه قوة على امساك الطيور

والعقرب جسمه مستطيل وبطنه ينتهى بذنب مكون من ستة مفاصل الاخير منها منتفخ ينتهى بزبان وتوجد العقارب فى البلاد الحارة ولا تصعد على الجبال المرتفعة أصلا لانها باردة وتعيش على سطح الارض وتحت الاحجار وفى المحال المظلمة الرطبة وتدخل المساكن ولا تظهر الا نحو الغروب أو فى الليل وتتغذى بحيوانات العنكبوت والحشرات الصغيرة ويأكل بعضها أيضا فكبارها تأكل صغارها وهى تمشى ببطء والانثى تضع من أربعين

الى

الى ستين بيضة ومدة الحمل حول كامل وتضع أولادها أحياء يعنى ان بيضها ينفقح فى باطنها قبل أن تخرج ولدغها خطر جدا الاسيما فى البلاد الحارة من الافريقيا ويعالج من لدغ بها بتشريط المحل الملدوغ وكيه بروح النوشادر وأن يسقى الملدوغ كوبة من ماء محلى بالسكر مضاف اليه ١٠ نقط من روح النوشادر

الحيوانات العنكبوتية القصبية ويدخل تحت هذا القسم جملة حيوانات لانذكر منها الاالاكاروس أى حيوان الجرب وهو حيوان صغير جدا شكله مستدير وجوده تحت البشرة أو الجلد يسبب للانسان المرض المسمى بالجرب ويعرف بأكلان شديد يحمل المريض على حك الجلد بقوة وهو حيوان ليلى ولذا ان المصابين بهذا المرض يكابدون آلاما شديدة مدة الليل تجبرهم على حك جلدهم

(الرتبة الرابعة من الحيوانات الحلقية الحيوانات القشرية)

هذه الحيوانات أطرافها مفصلية أعنى انها مكونة من جملة قطع متحركة وعلى العموم تكون مغطاة بقشرة حجرية مكونة من كاربونات الجير ولذا سميت بالحيوانات القشرية وجسمها مكون من جملة حلقات تارة سائبة وتارة ملتحمة مع بعضها ومجموع هذه الحلقات يكون عادة ثلاثة أجزاء متميزة وهى الرأس والصدر والبطن وأحيانا يختلط الرأس مع الصدر بحيث يتكون عنهما قطعة واحدة تسمى الرأسية الصدرية والرأس تحمل زوجين من قرون خيطية وتحمل الفم والاعين وهذه الاخيرة تارة تكون ثابتة عديمة الذنب وتارة تكون عديمة الذنب ومتحركة كما يشاهد ذلك فى السرطان والهومار والصدر يحمل أعضاء الحركة التى تتركب من خمسة أو سبعة أزواج من أرجل مفصلية وأحيانا الارجل المقدمة تكون متقاربة من الفم وتكون فكوكا مساعدة تسمى بالارجل الفكية وغالبا ان الرجل الاولى من الارجل الحقيقية تنتهى بحفت فرعاه ناميين جدا ومسلحين بدرنات حادة بواسطتها يضبط الحيوان غنيمته

وهى مطلقا حيوانات مائية وتتنفس بقصبات موضوعة تحت القشرة الحجرية التى تغطى القطعة الرأسية الصدرية وأحيانا تكون ظاهرة وموضوعة فى قاعدة الارجل وتحت البطن

والجهاز الدورى فى هذه الحيوانات يتركب من قلب شريانى أو أورطى موضوع على الخط المتوسط من الظهر وليس له الا تجويف واحد وهذا العضو يقبل الدم الآتى من الخياشيم بوريدين خيشوميين ثم يطرده بعد ذلك فى الشرايين التى توزعه فى جميع أجزاء

الجسم وأما الاوردة فانها مستعاضة بفجوات غير منتظمة تتصل جميعها ببعضها وتجلب الدم الى كيسين كبيرين موضوعين فى الجزء السفلى من الصدر وبانقباضهما يدفعان الدم فى الخياشيم ويتخيون بملامسته للهواء قبل ان يرجع الى القلب

والمجموع العصبى مكون من عدة عقد مزدوجة تشغل الوجه السفلى للجسم قريبا من الخط المتوسط وأحيانا تلتحم مع بعضها بحيث لا يتكون عنها الا عقدتان أحدهما تشغل الرأس والثانية تشغل الصدر وهذا ما يشاهد فى الليمجوست وفى الحيوان المسمى كراب لا يتكون المجموع العصبى الا من عقدة واحدة يخرج منها جملة أخيطة عصبية تتوزع متشععة فى جميع أجزاء الجسم

وأعضاء الحواس غير كاملة فالعين العديمة الذنيب أوذات الذنيب تكون أحيانا بسيطة والغالب أن تكون مركبة كما فى الحشرات

الجهاز السمعى اذا كان موجودا يكون مكونا من تجويف موضوع فى قاعدة القرون ومملوء بسائل ومغلوق من الظاهر بغشاء يشبه غشاء الطبلة ولا يعلم شيأ حقيقيا على حاسة الذوق والشم وأما حاسة اللمس فهى معدومة بالكلية وهى على العموم أكالة لحوم وفكوكها المتجهة اتجاها جانبيا تتركب من منقارين مسلحين غالبا بدرنات حادة وأسفلها يوجد أرجل فكية مختلفة العدد

وبعض الحيوانات القشرية الطفيلية يكون فمها على هيئة مصوماص أعنى على شكل أنبوبة تحتوى على وبرة متينة حادة تقوم مقام آلة وأخذ تستعملها هذه الحيوانات للدغ جلد الحيوانات التى تعيش عليها

والقناة الهضمية تمتد من الفم الى الاست باستقامة بحيث طولها يكون بقدر طول الجسم فقط

وجميعها يولد بالبيض وغلافها الحجرى يتجدد كل سنة فيكون أولا رخوا جدا ثم يكتسب قوامه الطبيعى فيما بعد

وتنقسم الحيوانات القشرية الى أربعة أقسام الاول البودوفتالميرا الثانى ذوات الارجل الخيشومية الثالث الانتوموستراسيه الرابع السيريبيد

فالقسم الاول يشتمل على الحيوانات التى أعينها محمولة على ذنيب متحرك والجزء المقدم من جسمها يحمل درقة وأرجلها منتهية فى الغالب بجفوت أو أظافر كلابية بواسطتها يضبط الحيوان فريسته والاجناس الرئيسية منها هى

الكراب وهي حيوانات أجسامها مستديرة على شكل أقراص وقد تكتسب أحيانا نموا كبيرا وتشاهد مجتمعة فرقا عديدة في وقت المد وتهجم على الحيوانات التي هي أضعف منها فاذا انحسرت عنها الامواج تبقى على الارض جافة وحينئذ تهجم عليها أعداؤها لان مشيها البطيء لا يسمح لها دائما بالوصول الى مساكنها التي هي الصخور وهي كثيرة الوجود على شواطئ الاقيانوس وهي أكالة لحوم وتتغذى من حيوانات بحرية حية أو ميتة وبعض هذه الحيوانات أكل لحمه جيد كالبوبار وهو كثير الوجود على شواطئ فرانسا التي يغمرها البحر الاقيانوس

والكراب النهري ويسكن بالخصوص بركايطاليا وسيسيليا والكراب الارضي ويسمى جيكارسن ويسكن الاميريكا الجنوبية وعوائد هذه الحيوانات غريبة تستحق الذكر فبعضها يحفر جحورا عميقة ولا يخرج منها الا ليلا للبحث على غذائه وبعضها يصعد على قمم النخيل ويفصل منها الثمر وتتركه يسقط على الارض لاجل فصل غلافه وبعضها يسير في الاراضي سيرا عظيما ويجتمع مع بعضها فرقا وتتجه الى شواطئ البحر لتضع بيضها والباجيرا والارميت وهو حيوان قشري طفيلي يستولي على قوقعة حيوان رخو ويجعلها مسكاله وكلما نمى جسمه غير مسكنه ويفضل القواقع الحلزونية ويدخل فيها بذيله الذي هو رخو خال عن القشور واذا لم يجد قوقعا يسكن في الثقوب التي توجد في الاحجار أو في الرمل أو في الاسفنج

الهومار أي السرطان البحري ويتميز بغلافه الحجري البسيط ذي اللون الاسمر المخضر وبأرجله الغليظة غير المتساوية المنتهية بجفوة مهولة وهو يسكن الاقيانوس والبحر المتوسط ويفضل مجاورة الشواطئ والصخور ذوات الاعماق القليلة ولحمه مرغوب فيه للاكل الا انه عسر الهضم ومتى طبخ يصير غلافه الحجري أحمر زاهيا

والسرطان النهري هو أحد الحيوانات القشرية المعروفة معرفة جيدة وأكثر انتشارا أرجله الست المقدمة تنتهي كل واحدة منها بجفت والرجلان الاوليان غليظتان قويان وهذه الارجل وكذا القرون تتجدد ثانيا اذا قطعت ولونه عادة سنجابي مائل للخضرة ويصير أحمر بالطبخ وفي كل سنة في انتهاء فصل الربيع يتجرد هذا الحيوان من غلافه الحجري وحينئذ يصير رخوا بالكلية لكنه يتجدد في نهاية بعض أيام حتى انه يصير أحيانا أكبر من الغلاف الاصلي بقدر الخمس وهو حيوان شره ويتغذى بالاسماك الصغيرة وبالحشرات وباللحوم المتعفنة وتأكل بعضها بعضا عند عدم وجود ما تتغذى به

وتسكن المياه العذبة وتختفى تحت الاحجار لاجل وقايتها من أعدائها وتمضى فصل الشتاء كذلك مختفية تحت الاحجار آمنة وتحرك قليلا مدة هذا الفصل لانها لا تكون فى حالة خدر تام وتصاد بكيفيات مختلفة وهى غذاء مرغوب

والسرطان الصغير المسمى ببراغيث البحر فهو أصفر فاقع وكثير الوجود على شواطئ فرانسا والاسكندرية وهو مرغوب فيه للاكل

والحيوان المسمى سكيل ويوجد بكثرة فى البحر المتوسط ومرغوب للاكل أيضا وقدماء الرومانيين كانوا يجعلون له أهمية عظمى

والكلوبورت يعيش فى المحلات الرطبة المظلمة وهو حيوان صغير يلتف على نفسه على هيئة كرة ومن جملة حيله أن يصير كالميت بمجرد لمسه وهو يسكن تحت الاحجار والشوحيات العتيقة وبعد المطر الشديد يرى خارجا من الشبابيك أو من الطبقات التى توجد فى الجدران وهو شره ويأكل كلما وجده

والقسم الثانى يشتمل على الحيوانات ذوات الارجل العديدة الرخوة التى تقوم مقام عضو تنفس وهى حيوانات قشرية صغيرة تجتمع بكثرة فى المستنقعات وتعوم على ظهرها

والقسم الثالث يشتمل على حيوانات ذوات جلد رقيق أو قرنى وهى صغيرة ويعيش أغلبها فى المياه العذبة وذلك كالسيكلوب الذى ليس له الا عين واحدة ويوجد بكثرة فى المياه الراكدة وبرغوث الماء

والقسم الرابع يشتمل على حيوانات رخوة عديمة الرأس والاعين وجسمها مغطى ببرنس وأرجلها قرنية كثيرة العدد أو قليلته وهى تسكن جميع البحار وتتثبت على الاجسام التى توجد أسفل البحر بواسطة ذنيب مرن وذلك كالحيوان المسمى بلان أو بلوط البحر والبرنسكل

(الرتبة الخامسة الديدان الحلقية)

جسم هذه الحيوانات رخو على العموم اسطوانى منقسم الى جملة قطع أو حلقات منفصلة عن بعضها بثنية حلقية ورأسها اما متميز عن جسمها أو غير متميز عنه عديمة الاطراف المفصلية وقد تستعاض هذه الاطراف عند بعضها بحزم من وبر محمولة على درنات لحمية تكون من كل جهة من الحيوان صفان مستطيلان والفم مسلح بفكين أو ثلاثة موضوعة على هيئة مماصات وتنفسها خيشومى وخياشيمها اما أن تكون موضوعة على الرأس على شكل قنزعات أو شرافات وتارة تكون موضوعة على الجزء المتوسط من

الجسم

الجسم وتكون على هيئة شجيرات صغيرة و بعضها كدود الارض والعلق ليس لها خياشيم فتستعاض بأكياس صغيرة حويصلية فتحتها الظاهرة موضوعة على الظهر أو على الوجه السفلي للجسم

والغالب أن يكون دم هذه الحيوانات أحمر وأحيانا أصفر وقد يكون أخضر وهذا الدم يدور في مجموع مختلف جدا مكونا من أوعية شريانية ووريدية وليس لها قلب ومستعاض ببعض أوعية قابلة للانقباض بواسطتها يندفع الدم

وهي خنثى غالبا و بعضها يحتاج الى جماع مشترك فيكون مذكرا مؤنثا و بعضها يتولد بالازرار كما في النباتات أعني انه اذا قطع الحيوان الى جملة قطع فكل قطعة يتولد منها حيوان جديد

وتنقسم هذه الرتبة الى ثلاثة أقسام الاول الديدان الحلقية ذوات الخياشيم الرأسية الثاني الديدان ذوات الخياشيم الجانبية الثالث الديدان عديمة الخياشيم

فحيوانات القسم الاول تعيش في أنابيب قرنية او حجرية تصنعها هذه الحيوانات بنفسها اما من قطع من قواقع أو من الطين الرطب وهذه الانابيب مفتوحة من طرفيها بحيث يدخل و يخرج منها الحيوان بارادته وخياشيمها موضوعة على الرأس على شكل قنزعات وكلها تسكن البحر والاجناس التي تستحق الذكر هي

السربيل وهو معروف بخياشيمه ذوات الالوان الزاهية التي تكون حزمة ذات ألوان مختلفة التي بعضها أحمر و بعضها بنفسجي والبعض أزرق

والسابيل حيوان يسكن أحجار الشواطئ المتلاطمة بالامواج و يعيش فرقا وتكون أقراصا كأقراص النحل

والامفتريت حيوان لونه بهي ذهبي وخياشيمه على شكل أسنان المشط والرأس مغطاة بنوع تاج ينفع لتحركه أو للمدافعة

القسم الثاني يشتمل على الحيوانات التي خياشيمها موضوعة على جانبي جسمها وشكل هذه الحيوانات على هيئة شجيرات صغيرة متفرعة والاجناس الشهيرة هي جنس الارينيكول وهو يسكن الرمل و يوجد على حوافي جميع بحار أوروبا و يصنع أنابيب أحيانا تكون عميقة جدا في الرمل و يبطنها بغشاء قليل السمك والصيادون يبحثون عليه لاستعماله طعما لاصطياد السمك

والاهفينوم شهير بجزمه الطويلة الحريرية وبشرافات خياشيمه ذوات اللمعان الذهبي الفرفيري

والنيريد جسمه مستطيل كالدود ومعروف باسم سكولوبندرالبحري يمكث في الوحل وفي شقوق الصخور وتحت الاحجار ويبحث عنه الصيادون لاستعماله طعما لاصطياد السمك

والقسم الثالث يشتمل على الحيوانات العديمة الخياشيم وتنفسها اما أن يكون بالجلد أو بجيوب صغيرة حويصلية يمكن تشبيهها بأكياس رئوية وذلك كدود الارض الذي جسمه مستطيل اسطواني مكون من جملة عقد متحركة مميزة لونها أبيض مائل الى الحمرة ذولمعان معدني وهو حيوان شره ويسكن الارض الرطبة الدسمة وفي الاسبخة ليبحث فيها عن فضلات المواد الحيوانية التي يتغذى بها ويظهر بكثرة على سطح الارض في زمن المطر والعلق لا يسكن الا المياه العذبة وجسمه رخو ودمه أحمر ويحمل في طرفي جسمه مجمعين بواسطتهما يلتصق بالاجسام التي يوضع عليها وفمه مسلح بثلاثة أسنان صغيرة مثلثة بواسطتها يخرج جلد الحيوانات التي يريد مص دمها لاجل تغذيته والنوع المهم هو العلق الطبي الذي يستعمل في الفصد الموضعي

والقسم الثالث يشتمل على الديدان المعوية وهي حيوانات ذوات جسم مستطيل أو كري أومفرطح وهذه الحيوانات تعيش في القناة المعوية وفي الاجزاء الاخر من جسم الانسان والحيوانات والاجناس الرئيسة هي

الاسكاريد وهي ديدان مستطيلة اسطوانية تنمو بسرعة والنوع المسمى اسكاريد لمبريكال يوجد في الانسان والحصان والثور وبعض حيوانات أخر ووجودها يكون سببا لحدوث أمراض في بعض الازمنة خطرة خصوصا عند الاطفال

والتريكين دود لا يمكن مشاهدته الا بالمنظار المعظم ومن الصعب رؤيته بالعين لان قطره كقطر الشعرة الرفيعة جدا وطوله نحو ٣ مليمترو لم يعرف الا من نحو ٣٠ سنة وتعيش في القناة الهضمية في الانسان والخنازير والارانب ولحم الخنزير المصاب بهذه الديدان اذا استعمل غذاء أدخل في منسوجاتنا هذه الديدان الخطرة فتى سكنت فانها تنمو وتتكاثر وتصيب العضلات وتأكلها بحيث ان الشخص المصاب بهذه الديدان يحس بموته شيأ فشيأ أو ينتهي بالاضمحلال

ولم يعرف الخطر الذي ينشأ من استعمال لحم الخنزير الآن فقط بل كان معلوما من قديم الزمان حتى ان الشريعة الموسوية والمحمدية نهتا عن استعمال هذا اللحم وذلك

بسبب ماينشأ عنه من الامراض

والاسترونجل جسمها اسطوانى كالاسكاريد وتعيش متطفلة على الحيوانات الثديية والطيور والزاحفات وتوجد فى الانسان فى الكليتين ولذا تسمى بالكلوية

والعرق المدينى ويسمى بالفرتيت وهو خيطى الشكل كثير الوجود فى البلاد الحارة فيوجد بكثرة فى العبيد ومتى دخل تحت الجلد سبب آلاما شديدة واحيانا امراضا خطرة

والتينيا وتسمى بالدودة الوحيدة جسمها مفرطح ويكتسب تموا زائدا حتى انها تصل الى ٧ أو ٨ أمتار طولا و ٣٠٠٠ سنتيمتر عرضا وقد تلتف على نفسها على شكل كوبكبة ورأسها مسلحة بأربعة مصاصات صغيرة تمص بها العصارات المغذية الضرورية لحياتها من الجسم المثبتة عليه وتسبب للانسان مرضا ثقيلا بانتها كها القواه

والاثيداتيد توجد فى مخ الضأن وتميتها بسبب احداثها للمرض المعروف بالدوار والحيوانات المصابة بها تكون عرضة على الدوام للدوخان

والديدان على العموم تسكن فى الغالب بجانب الاغشية المخاطية أو فى المنسوج الخلوى ووجود هذه الديدان أحيانا لا يسبب أدنى عرض مرضى حيث انها تبقى مختفية لا يستشعر بها وفى بعض الاحوال يحس بأكلان خفيف وتارة يحدث وجودها نقص الشهية أو ازديادها وتارة يحس بتعب ألم شديد ويصير المريض نحيفا ويحصل له مغص أو نزيف أو التهابات بطيئة أو خراجات وهذه الاضطرابات يعقبها تشنجات أو خور أو صرع أو كمنة أو سكتة وفى بعض أحوال نادرة يحصل الموت

واذا وجدت هذه الديدان تصير أسرع تكاثرا فى الاشخاص الضعاف الساكنين بمحل بارد رطب وكذا الاغذية غير الجيدة سبب عظيم فى ظهورها فاللحوم المتعفنة والثمار الفجة والبقول التالفة والمواد السكرية وبعض المياه له تأثير عظيم فى انتشارها وسن الطفولية هو الموافق لظهورها وتوجد عائلات تكون أكثر عرضة للامراض الديدانية

(الرتبة السابعة الدوارة)

هى حيوانات ميكروسكوبية اعتبرت زمنا طويلا كانها حيوانات صغيرة نقيعية حقيقية ولكن التفتيشات الجديدة أظهرت ان هذه الحيوانات الصغيرة لها تركيب عال وان جسمها يظهر فيه الهيئة الحلقية وقناتها الهضمية تمتد على خط مستقيم من الفم الى الاست وحوالى الفم يرى زوائد تتموج وتفعل حركة استدارية واضحة جدا شبيهة بحركة العجلة التى تدور بسرعة على محورها ويوجد فيها أثر مجموع عصبى عقدى ونذكر من هذه

الحيوانات الحيوان المسمى روتوفير ذا الخاصية العجيبة وهى انه يمكن تجفيفه وتعود له الحياة اذا ندى بالماء

والبرانشيون حيوان جسمه مغطى بغلاف حجرى شبيه بغلاف بعض الحيوانات القشرية وهذه الحيوانات تعيش فى الماء الراكد

(الحيوانات الرخوة)

هذه الحيوانات ليس لها هيكل باطنى وجسمها مغطى بجلد رخو قابل للانقباض ومرتبط به عضلات فى وجهه الباطن وظيفتها تحرك الحيوان والعادة ان هذا الجلد قد يمتد على هيئة ثنية غشائية اما أن تغلف الجسم بتمامه أو جزء منه وتسمى بالبرنس وفى سطح أو سمك هذه الزائدة يتكون الغلاف أو القوقعة الحجرية التى تقى الحيوان وبعض الحيوانات الرخوة يكون عاريا بالكلية عن هذا الغلاف ويسمى فى هذه الحالة بالحيوانات الرخوة العارية

وهذه الحيوانات ليس لها اطراف مفصلية وبعضها كالحلزون يوجد فى الجزء السفلى من جسمه قرص أو صفيحة لحمية يستعملها الحيوان للزحف على الارض وبعضها كالسيش والكلمار تكون الرأس محاطة بزوائد أو قرون لحمية تستعمل كأعضاء تناول وأعضاء حركة وفى بعض الاحوال يستطيل البرنس استطالة جانبية على شكل عوامات كما فى الهيال الذى يعيش بالخصوص فى مياه البحر

وعلى العموم يتركب المجموع العصبى من جملة كتل عقدية متوزعة بدون انتظام فى الاجزاء المختلفة من الجسم يتصل بعضها بواسطة أخيطة عصبية والوصف العام لهذه الحيوانات هو وجود عقدتين منضمتين بحبل متوسط يتكون عنه عقد عصبى يحيط بالمرئ نحو جزئه العلوى وبعضها يكون فيها المجموع العصبى مفقودا بالكلية أو على الحالة الاثرية

وأعضاء الحواس قليلة النمو ماعدا حاسة اللمس وذلك بسبب رقة الجلد الذى يغلف هذه الحيوانات والاعين تارة تكون عديمة الذنيب وتارة تكون محمولة على ذنيب أنبوبى قابل للانقباض ويوجد فى عدد عظيم من هذه الحيوانات حول الفم زوائد صغيرة يظهر انها اجلاس الذوق ويوجد فى بعضها آثار عضو سمع ولا يعرف منها حيوان متمتع بحاسة الشم والدورة عند هذه الحيوانات كالدورة عند الحيوانات القشرية فيوجد لها قلب شريانى يقبل الدم من الجهاز التنفسى ثم يوزعه على جميع الجسم وهى تتنفس بالخياشيم كالاسماك وهذه الخياشيم اما أن تكون موضوعة فى باطن الحيوان او فى ظاهره والتى

تعيش

تعيش فى الهواء كالحلزون تتنفس بأكياس رئوية فيها يدخل الهواء من فتحة مخصوصة والجهاز الهضمى فى هذه الحيوانات كثير التموفليس لهذه الحيوانات أعضاء مضغ والفم ينفتح مباشرة فى المعدة التى هى مغلفة بالكبد ووجهها الانسى يكون موشحا بزوائد واخزة أو بصفائح حجرية معدة لهرس الاغذية وهى على العموم حيوانات بياضة وفى بعضها ينفتح البيض فى باطن الحيوان وتخرج أولادها أحياء

(تقسيم الحيوانات الرخوة)

تنقسم هذه الحيوانات الى قسمين عظيمين

الاول الحيوانات الرخوة الحقيقية

الثانى الحيوانات الشبيهة بالرخوة

فالاول يدخل تحته خمس رتب وهى ذوات الارجل الرأسية وذوات الرجلين الجناحيين وذوات الارجل البطنية وعديمة الرأس وذوات الارجل الذراعية

والثانى يدخل تحته ذوات البرنس الكبير والبريزويرأى ذوات البرنس الصغير

(الرتبة الاولى ذوات الارجل الرأسية)

الوصف الذى يميزها عن الحيوانات الرخوة الاخرى هى القرون الطويلة اللحمية التى تحيط بالرأس وعددها من ثمانية الى عشرة وهى أعضاء لمس وتناول وحركة ووجهها الانسى مسلح بجملة صفوف من محاجم تنفع لتثبيتها وجسمها يكون نوع كيس عضلى غشائى له فتحة مقدمة تخرج منها الرأس والقرون وهى تعيش فى البحار وتتغذى من الحشرات والاسماك وبعضها يكون عاريا والبعض الآخر يحمل قوقعة ذات صدفة واحدة ملتفة على نفسها ويوجد فى باطن الرأس صفيحة غضروفية ذات ثقوب موضوعة خلف العقدة العليا أو الدماغية وهى التى تقوم مقام المخ وأعصاب هذه العقدة تمر من ثقوب هذه الصفيحة فتصل أغلبها الى أعضاء الحواس وهذه الصفيحة عبارة عن قاعدة الجمجمة وحينئذ فيوجد فى هذه الحيوانات أثر شكل الحيوانات الفقرية ولذا المعلم كوفيه وضع هذه الرتبة عقب الاسماك مباشرة

وتنقسم حيوانات هذه الرتبة الى قسمين ثانويين أجناسها الرئيسة هى جنس السبيد وتحته نوع السبيد الطبى وجسم هذا الحيوان بيضاوى عريض مضغوط يوجد على سطحه العلوى خطوط متموجة بيضاء على أرضية مائلة للسنجابية رصاصية وبقع صغيرة فرفيرية والقوقعة موضوعة فى الجزء العلوى للظهر فى باطن البرنس الذى يغطيها بكليتها وهى

المسماة بعظم الحبار وهى تدخل فى تركيب مسحوق الاسنان وتعطى للطيور لاكتسابها الجبر اللازم لعظامها

ويوجد فى بطن هذا الحيوان بقرب الاعور حويصلة مثانية تحتوى على سائل مائل للسواد يسمى بمداد السبيد وهذه الحويصلة تتصل بالاست بواسطة قناة صغيرة فتى خاف الحيوان من قاصد يخرج فى الماء قليلا من هذا السائل الاسود فيتوزع فيه فيكدره فعند ذلك لا يرى هذا الحيوان فينتهز الفرصة ويتوقى الخطر بذلك وهذه المادة تستعمل أيضا فى تلوين الرسومات

وينسب لهذه الرتبة عدة قواقع حفرية وهى البيلمنيت والباكوليت أى القوقع القضيبى والتوربوليت والتومولیت أى القوقع القرشى والامونيت اى قرن أمون

(الرتبة الثانية ذوات الرجلين الجناحيتين)

حيوانات هذه الرتبة مغلفة بكيس لحمى يخرج منه الرأس المنفصل عن الجسم باختناق وليس لها قرون وأعضاء حركتها تنحصر فى عوامين موضوعين فى كل جهة من الفم وبعضها له قوقعة والبعض الآخر عديمها

وهى تعيش فى البحار القطبية وأنواعها قليلة العدد وذلك كالكليوس والبنوموردم واليال

(الرتبة الثالثة ذوات الارجل البطنية)

جسم هذه الحيوانات يوجد له قرص لحمى يشغل سطحه السفلى يزحف عليه الحيوان والرأس متميز عن باقى الجسم تحمل قرنين أو أربعة قابلة للانكماش تحمل العليا منها أحيانا فى أطرافها العيون وبعضها يكون عاريا ولكن الغالب أن معظمها يكون له قوقعة ذات صدفة واحدة ملتفة على هيئة حلزون يدخل فيها الحيوان بتمامه وقلبها مكون من اذين وبطين ومجموعها الشريانى كثير النمو وتنفسها رئوى أو خيشومى

والانواع الرئيسة هى

حلزون الكرم حيوان رخو أرضى يزحف وقوقعته على ظهره ورأسه مسلح بأربعة قرون يطولها ويقصرها الحيوان باختياره والاثنان القريبان من الرأس يحملان الاعين ويرشح من جميع أجزاء جسمه سائل غروى مضئ يترك أثرا لامعا فى المحلات التى يمر منها وعند قرب الشتاء يدخل هذا الحيوان فى حفرة فى الارض ثم يغلق فوهة قوقعته بارتشاح غشائى جيرى يقيه من البرد ومن فقد رطوبة جسمه ويمضى عليه الشتاء

وهو

وهو في حالة خدر تام وهو يستعمل غذاء خصوصا في جنوب فرنسا واذا طبخ في أواني من الفضة سودها بسبب احتوائه على زيت كبريتي

والبزاق حيوان ليس له قوقعة وجسمه رخو مستطيل وفمه مسلح بفك قرني ويقرض الحشيش والثمار بسرعة ويرغب المحلات الرطبة وتتغطى الارض منه بعدد عظيم عقب الامطار العاصفية

وتوجد أنواع أخر عديدة وهي اللمنية والپلانورب وهذه توجد في المستنقعات وفي البرك العذبة وفي المياه الراكدة وتتغذى من المواد النباتية وفي بعض الاحيان تترك مساكنها الاصلية وتتسلق على الاشجار وتأكل أوراقها وتوجد أنواع أخر عديدة ليست ذات أهمية

(الرتبة الرابعة عديمة الرأس)

هذه الحيوانات ليس لها رأس واضح وفمها وجسمها مغطى ببرنس وهذا البرنس مكون من صفيحتين عريضتين اما منفصلتين عن بعضهما أو ملتحمتين ومكونان كيسا مفتوحا في محاذاة الفم والاست

والخياشيم على شكل وريقات كبيرة مخططة بانتظام موضوعة في كل جهة من الجسم تحت ثنيات البرنس وقوقعتها على العموم ذات صدفتين وبعضها عديم القوقعة وتحت هذه الرتبة جملة أجناس تحتها جملة أنواع لانذكر منها الا الشهير

المحار حيوان رخو ذو صدفتين وبرنس عريض والفم يتصل بمعدة موضوعة في وسط الكبد والقلب كمثري الشكل عديم الارجل والقرون ولذا انه لا ينتقل من محله بل يبقى ثابتا في المحل الذي ولد فيه ويمضي حياته في فتح وغلق قوقعته ويتغذى من المواد التي تجلبها له مياه البحر

وهو يسكن جميع بحار اوروبا وخصوصا الاقيانوس ويلتصق بالصخور وبالاجسام التي تحت البحر بسطحه الخشن ويتراكم على بعضه ويتكون عنه آكام لكنها ليست بعيدة عن الشاطئ وهو يستعمل غذاء صحيا ويصاد المحار بواسطة جاروف كبير من حديد له أسنان كاسنان المشط يمر به في قعر البحر متبوعا بكيس يستقبل فيه المحار ثم يجذب بسفينة صغيرة تجري بسرعة

وقوقع اللؤلؤ شكله كدائرة كبرر بعها فاستحال الى جزء مربع وهي خشنة هشة طباشيرية من الظاهر وبريقية من الباطن لامعة صدفية لطيفة جدا ويفرز اللؤلؤ على السطح

الباطن للقوقعة أو فى سمك برنس الحيوان وهو مكون من مادة صدفية موضوعة طبقات حول نواة صغيرة لا توجد أحيانا وهذا اللؤلؤ متى كان ذا حجم يكون غالى الثمن جدا وهو يوجد بالخصوص فى بحار الهند والصين

(الرتبة الخامسة ذات الرجلين الذراعيتين)

هى حيوانات رخوة عديمة الرأس لا تتميز عن السابقة الا بذراعين طويلين لحميين تخرجهما هذه الحيوانات من كل جهة من برنسها وقوقعتها ذات صدفتين والاجناس الرئيسة التى تنسب الى هذه الرتبة هى الليجول والترابراتول والبر ود كتوس والاربيكول

(القسم الثانى الحيوانات الشبيهة بالرخوة أو ذوات البرنس الكبير)

الرتبة الثالثة ذات البرنس الكبير هى حيوانات مائية تتصف بقناة هضمية ملتفة على نفسها ومفتوحة من الطرفين ولها برنس كبير على شكل كيس ولها جهاز خيشومى نام جدا وبعضها يولد بالبيض وبعضها يتولد بالازرار وتركيبها العام يقرب من تركيب الحيوانات الرخوة الحقيقية

والاجناس الرئيسة هى جنس قربة البحر وهى عديمة القوقعة ويوجد بدلها جوهر غضروفى لين مطيع لحركاتها وواق لجسمها وتلتصق بالصخور التى تتولد عليها وتقذف المياه حولها المدافعة عن نفسها وبعضها يحصل منه ضوء فوسفورى وبعضها يبسط زوائده المجزئة على شكل فروع أو أزهار

والبير وزوم (معناه جسم من نار) سمى بذلك لانه ينتشر منه ضوء على سطح البحر مدة الليل وهذا الضوء ناشئ عن الفسفور الذى يتصاعد من جسمه ويجتمع مع بعضه فرقا عديدة ودائما فى حركة ويتكون عنها خطوط من نار بحيث تصير على هيئة حريقة

والبيفو حيوانات ذات شكل منتظم وهى على شكل كيس ذى فتحتين وغلافاتها شفافة جدا بحيث يمكن رؤية الاعضاء الباطنية من خلالها ومشاهدة وظائفها المختلفة

الرتبة السابعة البروزوير أى ذات البرنس القليل النمو تتميز هذه الرتبة عن سابقتها ببرنسها القليل النمو وبخياشيمها العارية وهذه الخياشيم تكون حول الفم تاجا من قرون موشحة من الجانب بزوائد قابلة للاهتزاز والطرف السفلى للبرنس يحمل أنبوبة قرنية أو حجرية يختفى فيها الحيوان بالكلية وليس لها قلب ولا أوعية وانما أعضاؤها تتندى بالسائل المغذى وهى تعيش عادة فى البحار وبعضها فى المياه العذبة والاجناس الرئيسة هى الفليستر وهى حيوانات تجتمع مع بعضها فى مساكن أو خلايات منفصلة عن بعضها

بحيث ان كل حيوان يكون له مسكنا خاصا به وبهذه الكيفية تكون نوع صفائح او أوراق تتثبت فى الاجسام التى تحت البحر

والبليماتيل الجزء العلوى من جسمها موشح بوبر شوكى على هيئة قنزعات

والاسكار حيوانات تسكن خلايات قوقعية مثقوبة بفتحة واحدة موضوعة حول ساق منفرد بحيث يتكون عنها فروع أو أقراص ذات شكل منتظم

والسيليبور حيوانات رخوة خلاياتها قوقعية أو قرنية تلتصق بالصخور أو بالنباتات أو بالحيوانات القشرية وهذه الخلايات تكون كسابقتها فروعا أو أقراصا منتظمة جدا

(القسم الرابع من المملكة الحيوانية)

الحيوانات النباتية أو الشعاعية

الاوصاف العامة لهذه الحيوانات هى حيوانات تركيبها مختلف جدا وشكل جسمها على العموم اما أن يكون كريا أو نجميا ولذا سميت بالحيوانات الشعاعية ومجموعها العصبى اذا كان متميزا عن باقى أجزاء الجسم يكون مكونا من حلقة عقدية يخرج منها احبال عصبية تتجه متشععة نحو دائرة الجسم

وأما أعضاء الدورة والتنفس فهى على الحالة الاثرية وأعضاء الحواس فيها معدومة ماعدا حاسة اللمس والقناة الهضمية نامية جدا فبعض الاجناس يكون له قناة هضمية مكونة من فم وقناة معوية وأست كما فى القنافذ البحرية وبعضها يكون له كيس معوى وفتحة واحدة معدة لدخول الاغذية وخروج المواد البرازية أى انها تقوم مقام الفم والاست كما فى نجوم البحر وفى بعض من هذه الحيوانات يظهر فى قناتها الهضمية تنوع عجيب وهذا الوضع ينحصر فى عدة زوائد على شكل أنابيب أو أوعية متفرعة تتولد من القناة الهضمية وهذه الانابيب أو الاوعية يظهر انها تحمل العصارة المغذية وتوزعها على جميع الاعضاء بحيث ان الهضم والدورة يتمان معا

وأعضاء التناسل اذا وجدت تكون مجتمعة فى حيوان واحد فيكون خنثى وقد يحصل تناسلها بازرار تتولد على الاجزاء المختلفة من الحيوان وتنفصل منه فى زمن معلوم تتكون منها حيوانات جديدة وهذا شبيه بما يحصل فى النباتات

وهذه الحيوانات منها ما يكون خالصا ومنها ما يكون ملتصقا بالاجسام القريبة التى تمنعها من أن تغير محلها كالاسفنج وتعيش كالنباتات

(تقسيم الحيوانات الشعاعية)

تنقسم هذه الحيوانات الى حيوانات شعاعية حقيقية والى حيوانات اسفنجية والاولى تنقسم الى ثلاث رتب

الاولى الحيوانات الشوكية والثانية الانجرية والثالثة الاخطبوطية والثانية تنقسم الى رتبتين الاولى الحيوانات النقيعية والثانية الاسفنجية الحقيقية

الرتبة الاولى الحيوانات الشوكية هى حيوانات جلدها على العموم صلب حجرى مسلح بشوك مفصلى وشكل هذه الحيوانات اما أن يكون كرويا أونجميا و يشاهد على سطحها جملة صفوف من ثقوب صغيرة جدا تخرج منها اعدة قرون أومصاصات رخوة قابلة للانقباض وهى أعضاء حركة وأعضاء لمس وفمها كثيرا مايكون مزينا بأسنان حجرية وقناتها الهضمية أماذات فتحة أوفتحتين

ويدخل تحت هذه الرتبة القنافذ البحرية ونجمة البحر

اما القنافذ البحرية فتعيش فى قعور البحار وتزحف على الصخور و يؤكل اللب الاحمر الحبوبى الموجود فى باطن قشرة القنفذ خصوصا فى البلاد الموضوعة على شواطئ البحر المتوسط وهذا اللب أغلبه مكوّن من المبايض

ونجمة البحر جسمها مفرطح ومنقسمة الى خمسة أشعة فى مركزها توجد فتحة معدة لقبول الاغذية

ونجوم البحر حيوانات شرهة تأكل مقدارا عظيما من الديدان والحيوانات القشرية تضبطها بقرونها واذا فقدت أشعتها فانها تتجدد فى أقرب وقت وتعيش فى قعور البحار أوعلى الصخور

الرتبة الثانية الحيوانات الانجرية هذه الرتبة تشتمل على حيوانات ذات تركيب بسيط جسمها هلامى شفاف وعادة تكون على شكل قرص محدب من سطحه العلوى ومقعر من سطحه السفلى ويخرج من دائره جملة قرون بسيطة أومتفرعة تعتبر أعضاء تناول وأعضاء حركة والقناة الهضمية ليس لها الا فتحة واحدة تشاهد فى مركز السطح السفلى من القرص

وهذه الحيوانات لاتعيش الا فى البحار وبعضها له حويصلة تنفع لحفظه على سطح الماء ولذا قسمت الى حيوانات ذات حويصلة وحيوانات عديمتها فالاولى كالانجرة البحرية والثانية كقنديل البحر فالاولى تتميز بوجود حويصلة أوجملة حويصلات ممتلئة بالهواء تنفع لبقائها فى مياه البحر وذلك كالفيزاليا والثانية على هيئة قرص محدب يشبه قلنسوة

بعض أنواع القطر ويسمى هذا القرص بالخيمة وبقية الاوصاف كاوصاف الرتبة الثالثة الاخطبوطية أو المرجانية حيوانات جسمها رخو هلامي اسطوانية الشكل أو مخروطية وفمها محاط بقرون عديدة وليس لها الا فتحة واحدة وهذه الحيوانات بسيطة التركيب جدا حتى ان بعضها لا يكون مكونا الا من قناة هضمية ذات فتحة واحدة يمكن قلبها على نفسها كاصبع القفاز بدون أن يهلك الحيوان

والذي يميز هذه الحيوانات على الخصوص هي كيفية تكاثرها بالازرار وكيفية اجتماع عدد عظيم منها على حامل متفرع كثيرا أو قليلا اصلها كثيرا أو قليلا وقد يكون اسفنجيا أو حجريا وهذا الحامل يفرز بالحيوان نفسه وهو الذي يكون المسكن لهذه الحيوانات ومجموعها يسمى بالمساكن الاخطبوطية وهذه الرتبة تنقسم الى ثلاثة أقسام الاول أنواع الاخطبوط الزهرية الشكل والثاني أنواع الاخطبوط ذات القرينات الورقية والثالث أنواع أخطبوط الماء العذب

فأما القسم الاول فيشتمل على الاكتينيا وتسمى بشقيق البحر وهو يعيش على الصخور ومزين بالالوان اللطيفة جدا ومنها ما يفرز كربونات الجير بمقدار عظيم وهذا الملح يرسب في الجزء السفلي من جسم الحيوان ويكون مساكن أخطبوطية تتكون عنها باجتماعها ببعضها كتل عظيمة تسمى بالشعب

والقسم الثاني يشتمل على المرجان الاحمر وهو مسكن اخطبوطي ينمو في قعور البحار وقد اعتبر زمنا طويلا كنبات محوره حجري جيري وقشرته الحية تحصل منها ازهار منتظمة وقد حقق ان هذه الازهار حيوانات شعاعية تفرز الجوهر الحجري الجيري المحمولة عليه وهو كثير الوجود في البحر المتوسط والبحر الاحمر مثبتا على الصخور في عمق مختلف جدا لكن لا يكون أقل من ٣ر٣٠ مترا ويصاد الى عمق ٢٠٠ متر خصوصا بقرب شاطئ الافريقية وفي بوغاز مسينا وبحر الروم والجوهر الملون له بالحمرة هو أكسيد الحديد وهو صلب جدا قابل للصقل ويستعمل حليا ويدخل في تركيب مسحوق الاسنان

والقسم الثالث يشتمل على أنواع أخطبوط الماء العذب وهي مجردة عن أعضاء التناسل وينمو على السطح الظاهر لجسمها ازرار صغيرة متى انفصلت تكون عنها حيوانات تامة وهذا هو التناسل بالازرار ويمكن احالة جسم هذه الحيوانات الى قطع صغيرة وكل قطعة منها تكون حيوانا تاما

(الحيوانات الاسفنجية)

هذه الحيوانات تكون الرتبة الرابعة والخامسة التى هى الحيوانات النقيعية والاسفنجية الحقيقية

الحيوانات النقيعية هى حيوانات ميكروسكوبية أشكالها مختلفة جدا وتوجد فى المياه الراكدة وفى جميع المياه التى توجد فيها مواد عضوية وبعضها يوجد فى سوائل الجسم الحيوانى وجسمها عادة مثقب بتجاويف صغيرة تعتبر كمعداة وغالبا تكون مغطاة من الظاهر بأهداب قابلة للاهتزاز

وأما كيفية تكاثرها فمختلف فيه فالبعض يقول انها متولدة من نفسها من تحليل المواد العضوية والبعض الآخر يقول انها تكاثر كيفية الحيوانات الأخر وعلى كل حال فكيفية تكاثرها المعتاد هى تجزئتها الذاتية بمعنى انه اذا انفصل من الحيوان قطعة أو جملة قطع فكل قطعة يتكون عنها حيوان جديد مشابه للاول ويعيش على انفراده ونذكر من هذه الحيوانات الحيوان المسمى ويبرتون وهو يتولد بسرعة فى اللبن وفى جميع السوائل المحتوية على مواد عضوية

والفولفوس شكله مستدير ويوجد على العموم فى المستنقعات وتحركه عجيب فانه يدور على نفسه على الدوام ويلتف على نفسه فى جميع الاتجاهات

والموناد شكله بيضاوى أوكرى أوعدسى

الحيوانات الاسفنجية الحقيقية هذه الحيوانات تكون الرتبة الاخيرة من المملكة الحيوانية وهذه الحيوانات تعتبر كسلسلة تربط الحيوانات بالنباتات وفى الحقيقة ان هذه الرتبة لا تكون لها الهيئة الحيوانية الا فى ابتداء الزمن الاول من حياتها وفيما بعد لا يكون لها الا الهيئة النباتية

ففى ابتداء الخلقة لا تكون الا أجساما حية هلامية بيضاوية مغطاة بزوائد قابلة للاهتزاز بواسطتها تتحرك فى المياه ثم بعد ذلك تتثبت على الاجسام القريبة وتصير غير متحركة بالكلية وجوهرها المثقب بثقوب ينفرز من جملة أخيطة قرنية مرنة تتصالب بكيفيات عديدة جدا وتكون محورا صلبا شجريا وهو الاسفنج الحقيقى الذى يوجد منه جملة أنواع مستعملة فى التدبير الاهلى والاسفنج غير الجيد هو الذى يوجد فى البحر المتوسط

هذا منتهى ما عرفه الانسان ومع هذا توجد كائنات حية لا يمكن أن يتوصل الى معرفتها بحاسة البصر ولو مع الاستعانة بالآلات المعظمة المتقنة وفى الحقيقة هناك عالم غير معروف لنا فكم عجائب تعزب عن افكارنا وكم من عجائب تظهر لانظارنا فى الكائنات العديدة

العديدة المختلفة التي توجد في المملكة الحيوانية وكل منها منحه الا له تركيبا مناسبا لما خلق له فيقتضي ذلك يلزمنا الاذعان لخالق هذه المصنوعات وكذا يلزمنا تقديسه وتمجيده تم وبالمسك عم

قد تم طبع الجزء الاول من كتاب التاريخ الطبيعي المشتمل على (الحيوانات)
ويليه الجزء الثاني المشتمل على (النباتات) بتصحيح
الراجي عفو الهادي (عبده محمد النادي)
وارجو ممن اطلع على هفوة أن يصلحها
ان الحسنات يذهبن السيئات
ذلك ذكرى للذاكرين
واصبر فان الله
لا يضيع أجر
المحسنين
تم

(وكان انتهاء طبعه في يوم الاثنين الموافق خمسة عشر خلت من شهر ذي الحجة الحرام)
*(سنة ١٢٩٨ من الهجرة النبوية * على صاحبها أفضل الصلاة وأزكى التحية)*

الجزء الثانى
من كتاب التاريخ الطبيعى المشتمل على علم النبات
تأليف الفقير على رياض

(طبعه أولى)

بمطبعة المعارف العمومية الكائنة بسراى
درب الجماميز بمصر المحمية
سنة ١٢٩٨ هجرية
على صاحبها
أفضل الصلاة وأزكى التحية

﷽

ان ابهى روض ابتسمت أزهاره باطيب الاريج * وأزهى دوح أينعت ثماره بكل زوج بهيج * حمد من غرس فى قلوب أهل مودته التصديق والايمان * ووعدهم على طاعته بجنة فيهما من كل فاكهة زوجان * فسبحانه من اله قادر قاهر ماجد * أوجد من النبات صنوانا وغير صنوان * يسقى بماء واحد * تحير أولوا الابصار فى بديع قدرته وأندهش ذووا الاستبصار فى آلائه وحكمته * لانحصى ثناء عليه ولا نشرك به أحدا والبلد الطيب يخرج نباته باذن ربه والذى خبث لايخرج الا نكدا * ونسأله من فضله واحسانه * وجوده وامتنانه * ان يرسل شآبيب من رضائه وأكرامه * ويهطل سحب صلاته وسلامه * على أصل شجرة الهداية الرحمانية * الثابت بالحكمة الربانية * سيدنا محمد الداعى الى سبيل الرشاد * الذى أنزلت عليه والنخل باسقات لها طلع نضيد رزقا للعباد وعلى آله فروع الشجرة الزكية * وأصحابه ذوى الرتب العلية * مافاح عبير الرياض فى الادواح * وانتعشت بطيب أريج أزهاره الاجسام والارواح آمين آمين

(وبعد) فيقول المستمد من كرم ربه الفياض المعترف بالعجز والتقصير على رياض لما كان علم النبات من أجل العلوم وأهمها * وأعظمها نفعا وأتمها * وكان موضوعه النباتات التى لايحصى افرادها العد * ولا يحيط بها وصف ولا حد * قد غطت أكثر سطح الكرة من هضاب ووهاد * ونبتت فى قرار الابحر وعلى ظهور الاطواد وبدونه لايمكن للطبيب مداواة الآلام ولا يعرف النبات الصالح من السام ولما كان مرام *(الخديوى)* انتشار العلوم * ونفع الأنام كما هو من حاله معلوم * أمر أيده الله بانشاء المدارس وتأسيسها * وتأليف الكتب وتدريسها * ففتح للطالب المطالب * وبذل للعلم الرغائب * وما قصد بذلك الا حسن تمدن رعاياه * وعمارة مدنه وقراه * وقد جمعت هذا الكتاب من المؤلفات الجليلة * ورشحته بفوائد العبارات الجميلة * ومع هذا اعترف بالعجز والتقصير * وألتمس الاغضاء من الناقد البصير والله المستعان وعليه التكلان

(علم النبات)

(علم النبات) هو علم يبحث فيه عن الاوصاف العامة لجميع أنواع النباتات والخاصة بكل نوع لتمييزه عن ماعداه وعن وظائف أعضائه وترتيب أنواعه ترتيبا قانونيا به تتيسر دراسته

وينقسم هذا العلم الى جملة فروع

(أولا) التشريح النباتى وغايته معرفة المنسوجات الاصلية التى يتركب منها النبات

(ثانيا) الفيسيلوجيا النباتية وغايته معرفة الوظائف التى تتممها الاعضاء النباتية فى الانبات

(ثالثا) الترتيب النباتى وغايته معرفة التراتيب المستعملة لسهولة دراسة النباتات

(تعريف النبات)

النبات هو كائن عضوى حى يتولد وينمو ويموت

(الصفات المميزة للنباتات عن الحيوانات) تتميز النباتات عن الحيوانات بجملة صفات منها

(أولا الحركة) أغلب الحيوانات متمتعة بخاصية التحرك أعنى انها تنتقل من محل الى آخر بارادتها ولا نشاهد ذلك فى النباتات لكن هناك بعض نباتات يظهر ان لها حركة ولكن الحركة المذكورة ليست الا ظاهرية كما فى القصب الفارسى

(ثانيا الاحساس) خاصية الاحساس أعنى ادراك المؤثرات الخارجية والحكم عليها تنسب على الاخص للحيوانات وأما النباتات فهى خالية عنها بالكلية وبعض النباتات يظهر فيه احساس كالنبات المسمى بالمستحية لكن ليس هذا الاحساس الا نوعا من التهيج مخالفا للاحساس الحقيقى بالكلية والاحساس فى الحيوانات ناشئ عن وجود مجموع عصبى فيها وأما النباتات فهى خالية عنه بالكلية

(ثالثا كيفية التغذية) كل من الحيوانات والنباتات يتغذى لكن كيفية التغذية ليست واحدة فى كل منهما فان الاغذية عند الحيوانات تمكث فى تجويف مخصوص يسمى بالمعدة فتنهضم فيها قبل أن تدور فى الدورة وأما فى النباتات فبالعكس لان المواد المغذية تأتى لها من الخارج اما من الارض بجذورها واما من الهواء بفروعها وأوراقها ثم تتصلح فيها ولذا لا يوجد هضم فى النباتات وان الحيوانات تتغذى من جواهر حيوانية ونباتية معا وأما النباتات فلا تتغذى الا من مواد غير عضوية كالماء والاملاح وحمض الكاربونيك

(رابعا كيفية التنفس) التنفس فى الحيوانات ينحصر فى امتصاص الاوكسيجين وتصاعد مقدار من غاز حمض الكربونيك وبخار الماء وأما فى النباتات فيكون بالعكس أعنى ان النباتات تمتص حمض الكاربونيك من الهواء ومن الارض ثم تحلله بعد ذلك بتأثير الاشعة الشمسية فيبقى الكربون فى باطن النبات ويخرج الاوكسيجين الى الخارج

(خامسا التركيب الكيماوى) الحيوانات مكوّنة من أربعة عناصر وهى الاوكسيجين والايدروجين والكاربون والازوت وأما النباتات فهى مكوّنة من الاوكسيجين والايدروجين والكاربون وأما الازوت فلا يوجد فيها الانادرا

*(الاجزاء المكوّنة للنباتات ووظائفها)

اذا تأملنا فى نبات ما كليخة أو سنطة أو جميزة فأول مانرى منها هو الجذع المخروطى الذى هو الجزء المهم الذى يتفرع من أعلاه الى فروع وفريعات تنتهى بالاوراق والجزء السفلى منها هو الجذر المنقسم الى جملة فروع تنتهى بالالياف الشعرية

فاذا قطع هذا الجذع أو الساق قطعا مستعرضا تجد فى المركز عمدا محتويا على مادة رخوة تسمى بالنخاع ويسمى هذا العمد نظرا لذلك بالقناة النخاعية وحول هذه القناة يوجد جزء صلب يسمى بالخشب أو الجسم الخشبى وهذا الاخير يكون مغطى من الظاهر بطبقة تسمى الخشب الكاذب فوقها طبقة أخرى تسمى بالقشرة وهى تغلف الاجزاء التى ذكرناها ويذهب من النخاع الى القشرة جملة أشعة تحدث اتصالا بين المركز والدائرة تسمى بالاشعة النخاعية

والاوراق التى تغطى الفروع تتولد من جرائيم صغيرة تسمى بالازرار وهذه الازرار تتغذى بالسوائل النباتية المسماة بالعصارة

ومن وسط هذه الاوراق تخرج الازهار وكل زهرة كاملة تتركب من جملة حلقات

(الاولى) تسمى بالكاس وعادة يكون لونها مخضرا

(والثانية) تسمى بالتويج ولونه يختلف كثيرا

(والثالثة) أعضاء التذكير وفى مركز هذه الحلقات يوجد خيط عضو التأنيث الذى ينتهى بالاستجماتة وأسفلها يوجد المبيض الذى يستحيل الى ثمر ويحتوى فى باطنه على عدة بيضات تستحيل الى بزور بعد حصول التلقيح وهذه البزور تحتوى فى باطنها على عضو مهم يسمى بالجنين وهو الذى يتولد عنه نبات جديد مشابه للنبات الاصلى الذى تولد منه متى وضعت البزور فى أحوال مناسبة لانباتها

ويتكون الجنين من أربعة أجزاء وهي السويق الذي يتكون عنه الساق فيما بعد ويتنهي بزر صغير يسمى بالريشة والجذير وهو الذي يتكون عنه الجذر والجسم الفلقي وبالنظر لعدد الفلق تنقسم النباتات الى ثلاثة أقسام عظيمة وهي

(أولا) النباتات ذات الفلقتين وهي التي يكون جنينها مكونا من فلقتين كالفول والعدس والبسلة

(وثانيا) النباتات ذات الفلقة الواحدة وهي التي يكون جنينها مكونا من فلقة واحدة كالقمح والشعير والارز

(وثالثا) النباتات العديمة الفلق وهي التي لا يشاهد لها فلق واضحة وذلك كالشرخس والفطر والاشنة البحرية

(أعضاء النباتات)

تنقسم أعضاء النباتات الى رتبتين الرتبة الاولى أعضاء التغذية وهي الجذر والساق والاوراق والرتبة الثانية هي أعضاء التناسل وهي الزهر والاجزاء المختلفة التي تصاحبه والزهر عند النباتيين ليس الا مجموع أعضاء التناسل أعني عضو التذكير وعضو التأنيث وأما عند العوام فيطلق على الكاس والتويج وقبل التكلم على هذه الاعضاء ينبغي لنا أولا معرفة تركيبها الاصلي أي طبيعة المنسوجات المكونة لها

تتركب جميع النباتات من مادتين احداهما رخوة تسمى بالمنسوج الخلوي وهو الجزء الرخو للنباتات والثانية صلبة ذات مقاومة تسمى بالمنسوج الوعائي

(في المنسوج الخلوي)

هو منسوج مكون من اجتماع جملة خلايات صغيرة مغلوقة من جميع جهاتها وملتحمة مع بعضها بحيث يتكون عنها كتلة شبكية منضمة مع بعضها كثيرا أو قليلا

(شكل الخلايات) يكون كرياً على العموم سيما في المدة الاولى لنمو النباتات وبتقدم النبات في السن فتكتسب اشكالا مختلفة بسبب ضغط الخلايات على بعضها فيشاهد على العموم شكل كثير الاضلاع فقد يكون شكلها منشوريا ذا أربعة أو خمسة أو ستة أسطحة أو ذا اثنى عشر سطحا

وكل خلية محاطة بغشاء رقيق يفصلها عن الخلايات المجاورة لها وتتصل مع بعضها اما بواسطة مسام أو شقوق لكن هذا القول غير صحيح بل انها تتصل مع بعضها بواسطة رقة جدرها

(المواد التي توجد في باطن الخلايات) يوجد في باطن الخلايات جملة مواد بعضها يكون صلبا كالمادة الملونة المسماة كلوروفيلا وهي مكونة من جملة حويصلات صغيرة غلافها لا لون له وهي تشتمل على حبوب صغيرة خضراء اللون والنشاوية تتكون من حويصلات صغيرة منتشرة في جميع أجزاء النبات سيما في الجذور والبزور وفي الدرن الذي يتكون في الجذور والرافيد وهي بللورات ابرية مكونة من أوكسالات الجير وفوسفاته وبعضها سائل كالزيوت الثابتة والطيارة والعصارة اللينفاوية وبعضها غاز كالهواء المتغير كثيرا أو قليلا وأحيانا أوكسيجين أوحمض كربونيك وخلاف هذه المواد يوجد بكثرة في باطن الخلايات الصغيرة جسم عديم الشكل أوكري غير منتظم مكون من جملة جسيمات صغيرة جدا ذات شكل غير محدود وهذا الجسم يعتبره بعض النباتيين كأصل للخلايات ويسمى نيكليوس أوسيتوبلاست

(نمو الخلايات) ينمو المنسوج الخلوي بثلاث كيفيات

الاولى النمو بين الخلايا ويحصل بتولد خلايا جديدة بين الخلايا القديمة فتبعدها عن بعضها

الثانية يتكون خلايا جديدة على ظاهر الخلايا القديمة

الثالثة النمو من باطن الخلايا وهي أن يتكون خلايا جديدة في باطن الخلايا القديمة فتمزق غلاف الخلايا القديمة كلما نمت

(المنسوج الليفي)

هو نوع من المنسوج الخلوي وهو ان الخلايا بدل ان تنمو في جميع الجهات تأخذ شكلا مستطيلا وهو مكون من جملة خلايات مستطيلة جدا منتهية بطرف مدبب من أطرافها وموضوعة فوق بعضها من طرفيها بحيث يتكون عنها حزمة من الياف ذات صلابة شديدة وهو الذي يكون الخشب في النباتات الخشبية وذنيب وأعصاب الاوراق في جميع النباتات وهذا المنسوج ينفع لعمل المنسوجات التي تصنع من الجزء الليفي للنباتات وذلك كالمنسوج الليفي للتيل والكتان وصبارة الاميريكا وأنجرة الصين

(المنسوج الوعائي)

هو نوع من المنسوج الخلوي وهو مكون من أنابيب ذات جدر رقيقة توجد فيها تفرعات أحيانا وهذه الانابيب تكون منفصلة عن بعضها أو مجتمعة على هيئة حزم ومنفعتها تغذية الاجزاء المختلفة للنباتات

والاوعية التي تدخل في تركيب المنسوج الوعائي تنقسم الى أوعية لينفاوية وأوعية هوائية (فالاولى) تشتمل على سوائل مختلفة الطبيعة (والثانية) لا تشتمل الا على هواء أو غازات أخرى

(الاوعية اللينفاوية) هذه الاوعية تنفع لدوران العصارة اللينفاوية فيها والغالب أن توجد في هذه الاوعية انتفاخات مسافة فمسافة ولذا كانت تسمى قديما بالاوعية السبحية ويظهر ان هذه الانتفاخات ناتجة من اجتماع جملة خلايات التحمت مع بعضها بواسطة الاطراف فلا يكون شكلها أنبوبيا كاملا وانما تكتسب الشكل الانبوبي فيما بعد متى تقدمت في السن وهي تشاهد في نقطة اتصال الجذر بالساق أو الساق بالفروع وبالاختصار في جميع المفاصل وتوجد في سوق النباتات ذات الفلقة الواحدة بين الاوعية الهوائية التي توجد في المركز والاوعية الليفية التي توجد في الدائر وتوجد في سوق النباتات ذات الفلقتين متوزعة في كتلة الطبقات القشرية ومجتمعة حزما حول الخشب

(الاوعية الهوائية) هي التي تنفع لمرور الهواء والغازات فيها ويوجد تحتها جملة أنواع

(الاوعية القصبية) هذه الاوعية تتكوّن من صفيحة تسمى بالحلزون لانها تلتف على نفسها التفافا حلزونيا ولفاتها تكون متقاربة من بعضها بحيث يتكون عنها انبوبة اسطوانية الشكل مستطيلة كثيرا أو قليلا وهي توجد في القناة النخاعية للجذر والساق وذنيبات الاوراق وأعصابها وفي أزهار نباتات ذات الفلقتين

فاذا كانت جدر الاوعية القصبية غير متصلة ببعضها مسافة فمسافة يتكوّن عنها الاوعية الشبكية

واذا كان تفرق الاتصال واضحا بحيث يكون على هيئة خطوط مستعرضة مرتبة فوق بعضها بانتظام يتكوّن عنها الاوعية المشققة

والاوعية المسامية هي نوع من الاوعية المشققة انما تكون مسامها منتظمة الوضع

(الاوعية الخاصة) وتسمى أيضا بالاوعية اللبنية بسبب دوران العصارة اللبنية فيها وهي أنابيب بسيطة أو متفرعة ذات جدر رقيقة متجانسة شفافة تتصل ببعضها مباشرة بحيث يتكون عنها شبكة ذات عيون غير متساوية وغير منتظمة وتوجد هذه الاوعية في أغلب النباتات امّا زاحفة تحت القشرة أو منتشرة في وسط الحزم الليفية التي تكون أعصاب الاوراق

(الليفة النباتية) اذا اجتمعت هذه الاوعية مع بعضها يتكوّن منها الليفة النباتية التي

هى الجزء الصلب للنباتات كما ان المنسوج الخلوى يكون الجزء الرخو لجميع النباتات ولذا قسمت النباتات الى قسمين عظيمين

القسم الاول يشتمل على النباتات الخلوية اعنى المكونة من منسوج خلوى فقط
والثانى يشتمل على النباتات الوعائية أعنى المكونة من منسوج خلوى ومنسوج وعائى

(التركيب الكيماوى لهذه الانسجة) جدر الخلايا والالياف والاوعية مكونة من مادة عضوية تسمى بالمادة الخلوية وهذه المادة تركيبها الكيماوى واحد فهى مكونة من ١٢ مكافئا من الكربون و ١٠ مكافئات من الاوكسجين و ١٠ مكافئات من الايدروجين ك ١٢ يد ١٠ ا ١٠ وهى مادة بيضاء صلبة شفافة عديمة الذوبان فى الماء والكول والايتير وحمض الكبريتيك يذيبها أولا فيحيلها الى مادة صمغية تسمى دكسترين ثم تستحيل الى جلكوز أوسكر النشا

(أعضاء التغذية)

يطلق هذا الاسم على جميع الاعضاء التى تنفع لحفظ النباتات ونموها وهى الجذور والسوق والاوراق ثم الاجزاء التابعة لها وهى الشوك والابر والسلوك

(الجذر)

هو الجزء السفلى من النباتات ويستمر عادة مدفونا فى الارض وأغلب النباتات له جذور وبعض من النباتات يكون عديم الجذور كالنباتات المائية وبعض النباتات يوجد له نوعان من الجذور كالبشنين مثلا احدهما مثبت فى الطين والآخر عائم على سطح الماء

الجذور الهوائية يعطى هذا الاسم لالياف جذرية تتولد على الساق من نقطة مرتفعة عن سطح الارض ثم تنزل نزولا عموديا وتنغرس فى الارض التى يلزم ان تعطى لها الجواهر النافعة لتغذية النبات وتشاهد هذه الجذور فى الذرة والقصب والتين الهندى واذا أريد الانتفاع بهذه الجذور فتحاط هذه الجذور بالطين فتستحيل الى جذور أرضية فتمتص من الارض المواد المغذية وحينئذ فتساعد على نمو النبات ويمكن فعل هذه العملية على نبات الذرة فيرى ان ساقه قد اكتسب غلظا وينتج منه محصول جيد وكذلك نبات الفوة اذا أحيطت جذوره الهوائية بالطين تحصل منها مقدار عظيم من الجذور ولا يخفى ان الجزء المهم فى هذا النبات هو الجذر بسبب احتوائه على المادة الصابغة بخلاف ما اذا تركت ونفسها فلا يتحصل الا على مقدار قليل من الجذور

(تركيب الجذر) يتركب الجذر من ثلاثة أجزاء وهى الجثة وعقدة الشعرية

(الجثة) هي جزء لحمي مادة مختلف الشكل موضوع بين عقدة الحياة والالياف الشعرية
(عقدة الحياة) هي محل انفصال الجذر من الساق وهي عسرة المشاهدة في الاشجار ولذا يمكن اعتبارها نقطة تخيلية
(الالياف الشعرية) هي في الحقيقة جذر النبات وهي جملة ألياف كثيرة العدد دقيقة جدًا كثيرًا أو قليلًا تلتصق اما بالجثة أو بعقدة الحياة وفي نهايتها توجد الافام الاسفنجية التي بها يحصل امتصاص العصارة المغذية وهي شبيهة بالاوراق لانها تموت وتتجدد كل سنة

(الاشكال العامة للجذور) يسمى الجذر عموديا اذا كان له جثة تتجه اتجاها عموديا في الارض كالفت وهو إما بسيط أو متفرع
و يسمى الجذر ليفيا اذا خرجت جملة ألياف شعرية من عقدة الحياة وذلك كجذور النخل والقمح وأغلب نباتات ذات الفلقة الواحدة ويسمى الجذر درنيا الجذر الذي يظهر فيه مسافة فسافة درن لحمي يتولد من عقدة الحياة الجذرية كما في نبات الداليا ومعرفة هذه الاشكال لها أهمية عظيمة في فن الزراعة فمثلا اذا أريد زراعة أشجار على حوافي الطرف فتفضل الاشجار ذوات الجذور العمودية لان جذورها تنزل نزولا عموديا في باطن الارض بدون أن تضر بالنباتات الاخر بخلاف الاشجار ذوات الجذور المتفرعة فانها تمتد امتدادا أفقيا وتضر بالنباتات المزروعة حولها بسبب مشاركتها لها في المواد المغذية واذا أريد زراعة نباتين في مزرعة واحدة فيزرع فيها نبات ذو جذور عمودية كالبرسيم ونبات ذو جذور ليفية كالشعير فالاول يأخذ غذائه من باطن الارض والثاني يأخذه من سطحها حيث ان الاول ينزل عموديا في باطن الارض والثاني يكون سطحيا والاشجار ذوات الجذور العمودية اذا أريد نقلها من محل الى آخر فانها تستدعي مشاق ومصاريف زائدة لاجل قلعها وقد يتفق انها لا تنجح بخلاف الاشجار ذوات الجذور المتفرعة فانها سهلة القلع وتنجح غالبا بسبب انه اذا حصل تلف في بعض الفروع الجذرية فان الآخر يعوضه بخلاف الاولى فانه متى حصل تلف في جذرها فلا يوجد ما يقوم مقامه
و يسمى الجذر بصليا اذا كان مكونا من درنات رفيعة مفرطحة تسمى بالصفيحات وليست جذورا حقيقية بل هي سوق لحمية يحمل جزؤها العلوي بصلة أو زرا مكونا من صفائح فلوسية موضوعة على هيئة قشور السمك كما في بصل الزنبق أو مغلفة لبعضها كما

البصل المعتاد والجزء السفلى للصفيحة ينتهى بألياف شعرية هى الجذر الحقيقى

(الاشكال الخاصة للجذور) تسمى مغزلية اذا كان شكلها كشكل المغزل كالفجل ومخروطية كالبنجر وعقدية كالسعد وشعرية كنباتات الفصيلة النجيلية

(وظائف الجذور) الجذور لها وظيفتان الاولى تثبيت النبات فى الارض والثانية تغذيته لان بها يحصل امتصاص المواد المغذية من باطن الارض

(مكث الجذور) إما أن تكون الجذور سنوية أو ثنائية السنين أو معمرة فالجذور السنوية هى التى تعيش سنة واحدة كالقمح والشعير والثنائية السنين تنسب لنباتات لا تعطى الا أوراقا فى السنة الاولى ولا تعطى أزهارا وثمارا الا فى السنة الثانية كالجزر والبنجر والمعمرة هى التى تعيش عددا غير محدود من السنين كجذور الاشجار الكبيرة وهذا المكث غ محدود فيمكن أن يتنوع بجملة أسباب كالاقليم وحرارة الجو والزراعة مثال ذلك الخروع فانه نبات حشيشى فى الاوروبا و يصير أشجارا فى بلادنا

والجذور لها ميل عظيم للنزول فى باطن الارض لكى تبحث عن المواد المغذية اللازمة لنموها ولذا انها تغوص بين الاحجار والصخور التى تفصلها عن الارض الجيدة ولها ميل عظيم للاتجاه نحو مركز الارض وجميع التجارب التى فعلت لمنع هذا الاتجاه لم يمكن أن يغير اتجاهها

(استعمال الجذور) منها ما يستعمل فى فن العلاج كالعشبة والراوند والجنطيانا والجلبة وغيرها ومنها ما يستعمل غذا كالبنجر والجزر واللفت ومنها ما يحتوى على مواد ملونة تستعمل فى فن الصباغة وذلك كالفوة وجذر حناء الغول والكركم

(الساق)

جزء من النبات يرتفع من أسفل الى أعلا فى الهواء و ينمو فى اتجاه مخالف لاتجاه الجذر ويحمل الفروع والاوراق والازهار والثمار والنباتات التى لا ساق لها تسمى بعديمة الساق كالفجل

ولا يمكن أن يعطى اسم ساق للذنيبات الزهرية التى لا تحمل أوراقا بل تحمل زهرة أو جملة أزهار فقط وهى تتولد من عقدة الحياة و يسمى بالحنابيط أو بالذنيبات الزهرية الجذرية ويتميز الحنبوط عن الذنيب الزهرى الجذرى بأن الحنبوط لا يحمل أوراقا وبأنه يتولد من عقدة الحياة الجذرية منفردا وذلك كالنرجس والزنبق والصبروان الحنبوط ينسب للنباتات البصلية ذات الفلقة الواحدة ولا يتعدد والذنيب الزهرى

الجذرى

الجذرى يخرج من آباط الاوراق الجذرية أومن ابط ورقة منها و ينسب للنباتات ذات الفلقتين و يتعدد كما فى لسان الحمل

و يعرف من السوق خمسة أنواع وهى الساق الشجرية والساق النخلية أى العمودية والساق القصلية أو القصبية والساق الارضية والساق الحقيقية

(الساق الشجرية) هى ساق الاشجار ذات الفلقتين شكلها مخروطى وقاعدتها عارية ومتفرعة من جزئها العلوى واذا قطعت بالعرض تشاهد مكونة من جملة طبقات ذات مركز واحد واذا قطعت بالطول ترى مكونة من جملة مخروطيات متداخلة فى بعضها كما فى الجميز والسنط

(الساق النخلية أى العمودية) هى ساق النباتات ذات الفلقة الواحدة شكلها كعمود اسطوانى ومتوجه من قمتها بحزمة ورقية تخرج من باطنها أزهار واذا قطعت بالعرض لاترى فيها الا كتلة من منسوج خلوى يوجد فى وسطه أوعية كثيرة متوزعة فيه ولا يرى فيها طبقات مركزية كالتى تشاهد فى نباتات ذات الفلقتين

(الساق القصلية) هى ساق اسطوانية لكنها انا صورية غالبا أى مجوفة الباطن و يوجد على سطحها الظاهر مسافة فسافة عقد محاطة بأوراق غمدية الشكل و يشاهد ذلك فى القمح والشعير وجميع نباتات الفصيلة النجيلية

(الساق الارضية) ساق تزحف فى الارض بدل أن ترتفع فى الهواء و تتعمق تعمقا قريبا من سطحها وتموّ جوا أفقيا وتخرج من محلات مختلفة من جزئها العلوى سوق وأوراق وتتميز الساق الارضية عن الجذر بوجود أثر التحام الاوراق فيها وعدمها فى الجذر والسوق الارضية تنمو من جزئها المقدم وأما الجذر فينمو من جزئه السفلى وذلك كالنجيل وعرق السوس

(الساق الحقيقية) هى التى تحمل فروعا من ابتداء جزئها السفلى ولا يمكن نسبتها لنوع من الانواع المتقدمة و يشاهد هذا النوع فى أغلب النباتات

(اشكال الساق) للسوق اشكال مختلفة جدا فاما أن تكون اسطوانية أو مضغوطة من جهتين متقابلتين كالسوسن ومنها ما يكون مثلثا كالسعد ومنها ما يكون مربعا كالنعنع أو مخمسا أو مسدسا كالقربيون وقد تكون عقدية اذا وجد فيها عقد مسافة فسافة كالفصيلة النجيلية أو شعشاعية اذا كانت رفيعة بحيث لا يمكنها أن ترتفع بدون مساعدة

أجسام مجاورة لها تتشبث عليها بواسطة سلوك كالكرم والعليق أو مفصلية اذا كانت ذات مفاصل كالقرنفل وشب الليل

(قوام الساق) يمكن أن تكون الساق حشيشية كما في النباتات الرخوة التي تموت كل سنة أو نصف خشبية اذا كانت قاعدتها ذات مقاومة وفروعها الثانوية تموت في كل سنة كالمريمية وخشبية اذا كانت صلابتها كصلابة الخشب

والساق اما أن تكون ناصورية أى فارغة الباطن كما في الغاب ومصمتة أو ممتلئة الباطن اذا لم يوجد فيها تجويف كالقصب ونخاعية اذا كانت محتوية على نخاع كثير كالبيلسان وبالنسبة لاتجاهها منها ما تكون مستقيمة عمودية ومنها ما تكون زاحفة ومنها ما تكون نائمة وتتميز الساق الزاحفة عن النائمة بأن الاولى ترسل في جميع طولها الياقا جذرية شعرية تنغمس في باطن الارض كالنعنع وأما الثانية فلا ترسل الياقا جذرية كالقرع وسطح الساق اما أن يكون أملس أو مغطى بوبر

(تركيب ساق نباتات ذات الفلقتين)

اذا قطعت ساق شجرة من الاشجار ذات الفلقتين عرضا ترى مكونة من طبقات دائرية ذات مركز واحد ومكونة لاغمادة متداخلة في بعضها وهذه الطبقات تتكون من ثلاثة أجزاء متميزة عن بعضها تعد من الظاهر الى الباطن وهى القشرة والطبقات الخشبية والنخاع المحفوظ في القناة النخاعية

فأما القشرة فهى مكونة من البشرة والغلاف الحشيشى والطبقات القشرية والطبقات الكتانية

فأما القشرة فهى غشاء رقيق شفاف لا لون له يغطى جميع أجزاء النباتات ويوجد على سطحها وفي سمكها مسام قشرية منفعتها تنفس النباتات والذى يثبت ذلك هو ان هذه المسام لا توجد على سطح الجذور ولا على سطح وريقات التويج ولا على بشرة الثمار ولا على بشرة البزور وتوجد عادة على السطح السفلى للاوراق

(الغلاف الحشيشى) يتكون هذا الغلاف من صفيحة من منسوج خلوى متلونة باللون الاخضر في السوق الحديثة السن وتلونه ناشئ عن كراة صغيرة من مادة ملونة موجودة فيه وقد يكتسب هذا الغلاف نموا عظيما أحيانا فيتكون عنه خشب الفلين كما في نبات البلوط الفليني وفي هذا الغلاف يحصل تحليل حمض الكربونيك بمساعدة الاشعة الشمسية فيبقى الكربون في باطن النبات ويخرج الاوكسيجين وهذا المنسوج يتجدد تجددا جزئيا

سنة

فى كل سنة ويشاهد فى الفروع الحديثة فقط ولا يشاهد فى سوق الاشجار الكبيرة لانه يجف ويتشقق بل ويسقط

(الطبقات القشرية والكتابية) هذه الطبقات توجد تحت المنسوج الخشبى مباشرة وهذا التقسيم اتفاقى لانه لا يوجد فى الحقيقة فرق بين الطبقات القشرية والكتابية الا فى القدم لان الطبقات القشرية ليست الا نتيجة الطبقات الكتابية لانه يعسر معرفة الحد الفاصل بينهما

والالياف التى تكون الطبقات القشرية بيضاذات مقاومة وتكون أكثر طولا ورقة عن الالياف الخشبية وهى ذات متانة عظيمة ولذا انها تستعمل لعمل المنسوجات كالتيل والكتان

(الطبقات الخشبية) هى الجزء الصلب للنبات وتمتد من القشرة الى القناة النخاعية وتنقسم الطبقات الخشبية الى جزئين أحدهما وهو الظاهر يسمى بالخشب الكاذب والثانى وهو القريب من القناة النخاعية يسمى بالخشب الصادق ويتميز الخشب الكاذب عن الصادق بأن الاول أبهت لونا وأقل صلابة عن الثانى ويشاهد ذلك فى البقم لان خشبه الصادق أحمر داكن وخشبه الكاذب وردى وكذا الابنوس فان خشبه الكاذب أبيض والصادق أسود وفى كل سنة تتكون طبقة من الخشب الكاذب تضاف الى الخشب الصادق

وحيث انه يتكون فى كل سنة طبقة من الخشب فيمكن معرفة سن النبات بقطع ساقه قطعا مستعرضا وعد الطبقات ولكن لا يمكن اجراء هذا الحكم الا على نباتات نابتة فى بلاد معتدلة لانه فى البلاد الحارة التى يكون فيها الانبات مستمرا يستحيل أن يحكم فيها على عدد الطبقات الخشبية على وجه الدقة لانها متقاربة من بعضها جدا بحيث لا يمكن تمييز الحد الفاصل بين كل طبقتين

(الاشعة النخاعية) هى التى تشاهد فى قطعة ساق خشبية قطعا مستعرضا وهى تمتد متشععة من مركز الساق الى دائرة

(القناة النخاعية) هى قناة تشاهد فى مركز النباتات الحديثة السن وهى مملوءة بمنسوج خلوى يسمى بالنخاع وتمتد من الجزء السفلى للساق الى قمته

(النخاع) هو مادة خلوية لحمية غالبا توجد فى باطن القناة النخاعية ولونه أخضر فى النباتات الحديثة السن ومتى تقدم النبات فى السن فانه يجف ويتشقق

(تركيب ساق نباتات ذات الفلقة الواحدة)

هذه الساق لا تشاهد فيها الطبقات العديدة ذات المركز الواحد التي يسمى كل منها باسم مخصوص فلا يرى فيها الا كتلة من منسوج خلوى توجد في وسطه أوعية متوزعة بدون انتظام ويشاهد ذلك جيدا في ساق النخل وتكون هذه الاوعية أكثر عددا وأكثر انضماما في الدائر عن المركز

(نمو ساق نباتات ذات الفلقتين)

نمو ساق هذه النباتات يحصل طولا وعرضا فيحصل بالعرض وهي أن تنضم في كل سنة طبقة كابية وطبقة من خشب كاذب الى طبقات السنين الماضية فبذلك تزداد الكتلة الكلية لهذه النباتات وان العصارة المنصلحة المسماة كامبيوم الشبيهة بالدم في الحيوانات هي السبب في تكوّن هذه الطبقات ثم تستحيل الطبقة الكابية الى خشب كاذب ثم يستحيل هذا الخشب الى خشب صادق

وأما النمو بالطول فيحصل بواسطة الزر الانتهائي الذي يستطيل وينمو ويتكون عنه فرع صغير شبيه بالساق التي تحمله بالكلية وهذا الفرع ينتهي به الساق وهذا الساق يتولد عليه زر آخر يحصل فيه ما حصل في الزر الذي كان قبله بحيث ان ساق هذه النباتات يتكون فيها جملة مخروطيات متداخلة في بعضها وقمتها هي الطرف العلوي للساق وقاعدتها توجد في الجزء السفلي للجذع ويشاهد ذلك بوضوح في نباتات الفصيلة المخروطية لان كل زر انتهائي يكون مصحوبا بحلقة مكونة من فروع صغيرة يخرج من مركزها زر عمودي بحيث يكفي تعداد هذه الحلقات لاجل معرفة سن النبات

(نمو ساق نباتات ذات الفلقة الواحدة)

يحصل النمو طولا بواسطة الزر الانتهائي الذي يوجد في قمة الساق وهو يمتد قليلا كل سنة وفي الزمن الذي يمتد فيه الزر تخرج أوراق السنة الماضية الى الخارج بسبب النمو المركزي الذي حصل في الساق الحاملة لها بحيث ان النمو طولا وعرضا يحصل في آن واحد كما في نباتات ذات الفلقتين والزر الانتهائي الذي يوجد في قمة أشجار نباتات ذات الفلقة الواحدة مهم جدا في الانبات لانه اذا قطع من الشجرة يموت النبات غالبا أو انه ينقطع نموه طولا وفي بعض الاحيان اذا أزيل هذا الزر الانتهائي يتولد عنه ازرار عارضية يتكون عنها فروع تقوم مقام الساق التي قطعت

والنمو بالعرض في هذه النباتات يختلف عن النمو بالعرض في نباتات ذات الفلقتين ففي

هذه

هذه النباتات يحصل النمو من الجزء القشري والجزء الخشبي وكل منهما ينمو على حدته وأما فى ذى الفلقة الواحدة فلا يحصل النمو الا من سطح واحد أى ان هذا النمو لا يحصل الا من المنسوج الخلوى والمنسوج الليفى وهما المكونان لساق أشجار هذه النباتات

(الازرار وتسمى بالجراثيم)

هى أعضاء معدة لاحداث نباتات جديدة أو أجزاء نباتات فقط والمعروف منها خمسة انواع وهى الازرار الحقيقية والازرار الارضية والازرار البصلية والازرار الدرنية والازرار البصلية

(الازرار الحقيقية) هى التى تتكون دائما على الفروع أو فى أباط الاوراق أو على أطراف الفريعات وشكلها على العموم بيضاوى وهى مكونة من قشور أى حواشيف موضوعة فوق بعضها ومغطاة فى البلاد الباردة بطلاء لزج راتينجى وبوشحة من باطنها وبر معد لوقاية الاعضاء الكائنة فيها من تأثير البرد الشديد عليها ولذا انه لا يشاهد غلاف مثل هذا على ازرار نباتات المنطقة الحارة ولا على النباتات التى تربى فى العنابر وتبتدئ الازرار فى الظهور فى فصل الصيف أى فى المدة التى يكون فيها الانبات فى شدة قوته لكنها لا تكون فى الزمن المذكور الا انتفاخات صغيرة تسمى بالعيون ثم تأخذ فى النمو شيأ فشيأ وفى فصل الخريف يتكون عنها ازرار صغيرة ولا تستحيل الى ازرار حقيقية الا فى فصل الربيع للسنة القابلة لانها تبقى فى فصل الشتاء بدون نمو واذا كانت الازرار حافظة للاوراق تسمى ورقية واذا كانت حافظة لازهار تسمى زهرية واذا كانت حافظة لازهار وأوراق تسمى مختلطة وعلى العموم الزر الورقى يكون دقيقا مدببا وأما الزر الزهرى فيكون مخروطى الشكل

(الازرار الارضية) هذه الازرار تنسب للنباتات المعمرة وتتميز عن الازرار الحقيقية بأنها تنبت من جذر معمر ومن ساق أرضية مثال ذلك الهليون

(الازرار البصلية) هذه الازرار تنسب للنباتات ذات الفلقة الواحدة المعمرة ويتولد عنها نبات مشابه للنبات الذى أحدثها وتتكون البصلة من ٣ أجزاء وهى الصفيحة والساق والجذر

والزر البصلى مكون من اغماد موضوعة فوق بعضها ومتداخلة كما فى البصل وفى بعض الاحيان تكون هذه القشور موضوعة فوق بعضها كقشور السمك كما فى بصل الزنبق (اسـ) ذا البصل يتجدد كل سنة لكن كيفية التجدد ليست واحدة فتارة يكون التجدد الاعضاء البصلة القديمة كالبصل وتارة من على جانبها كالحلاح

(الازرار الدرنية) هى التى نشاهدها على سطح البطاطس وهى لحمية وتلتصق بجذور النباتات المعمرة وشكلها بيضاوى عادة أو مستديرة توءمية دائما واحدى الدرنتين تكون أصغر من الاخرى ويكون جزءمنها ذابلا دائما وهو الذى تولدت منه ساق السنة الماضية وأما الدرنة التى تحتوى على زر الساق الجديد فتكون أغلظ وأصلب من الدرنة الاخرى وتكون قوية البنية

(والازرار البصيلية) هى ازرار صغيرة فلوسية يمكن أن يتولد عنها نبات جديد مشابه للنبات الذى تؤخذ منه والحبوب الصغيرة التى توجد على الجزء السفلى لاوراق الشرخس ازرار بصيلية حقيقة لانه يتكون عنها نبات

(الاوراق)

هى أعضاء غشائية مفرطحة أفقية تتولد على الساق أو الفروع أو انها تخرج من عقدة الحياة الجذرية مباشرة وهى خضراء اللون دائما ولا تخالف بعضها الا بتنوع فى لونها الاخضر وهى الاعضاء الرئيسة للتنفس والامتصاص والتبخير

(حالة الاوراق فى الازرار) فتسمى الاوراق منثنية اذا كانت منثنية على نفسها طبقتين كما فى النخيل المعتاد وتسمى مروحية اذا كانت منثنية كثنيات المروحة كما فى ورق الدوم وتسمى حلزونية اذا كانت ملتفة على نفسها كشكل حلزون كالمشمش وقد تكون قرطاسية كالموز وصولجانية كالشرخس

وتتكون الورقة من جزئين أحدهما جزء منفرش يسمى بقرص الورقة وثانيهما استطالة ليفية وتسمى بالذنيب واذا لم توجد هذه الاستطالة تسمى الورقة بعديمة الذنيب

(سطحا الاوراق) يميز للورقة سطحان أحدهما علوى أملس ذو لون أخضر داكن مغطى ببشرة قليلة الالتصاق تظهر فيها مسام قشرية قليلا بالنسبة للسطح السفلى وثانيهما سفلى مغطى بوبر غالبا ولونه يكون ناصعا بالنسبة للسطح العلوى وبشرته قليلة الالتصاق بالمنسوج الخلوى ومغطى عادة بفتحات صغيرة تسمى بالمسام القشرية وتوجد فيه الخطوط الواضحة المسماة بالاعصاب التى هى استطالة الذنيب لانه اذا أمعن النظر يوجد عصب متوسط يمر فى جميع طول الورقة ويقسمها الى جزئين ثم يتفرع الى أعصاب صغيرة تتجه اتجاهات مختلفة وهى المسماة بالاوردة وتسمى أيضا بالاوردة الصغيرة واذا كانت لا تشاهد بالنظر تقريبا تسمى بالوريدات وهذه تكون شبكة الورقة وفى بعض الاحوال هذه الاوعية تخرج من حافة الورقة وتكون شوكا واخذا جدا كما فى شراية الراعى فى

وف

(وضع الاعصاب) الاعصاب وضعها ينفع لتمييز النباتات ذات الفلقة الواحدة عن نباتات ذات الفلقتين ففي الاولى تكون الاعصاب بسيطة دائما أي غير متفرعة فتكون موازية لبعضها لكن يستثنى من ذلك القلقاس فان أعصابه متفرعة لكنها لا تصل الى حافة الورقة ببعض خطوط وتكون محاطة نحو دائرها بعصب يحدها و يوقفها عن السير وأما في الثانية فتكون متفرعة

(في الاوراق العديمة الذنيب) هي الاوراق الملتصقة بالساق بدون واسطة وتندغم على الساق بكيفيات مختلفة فتكون إما نصف محيطة بالساق كما في الخس ومحيطة كاملة كما في الخشخاش وغمدية كما في النجيلية والسعدية إنما هذه الفصيلة غمدها غير مشقوق

(الاوراق ذات الذنيب) تنقسم الى بسيطة ومركبة فالبسيطة هي التي لا يوجد في ذنيبها تفرع محسوس وقرصها من قطعة واحدة كالخوخ والمشمش

والمركبة هي التي تنشأ من اجتماع جملة وريقات على ذنيب عام وهذا الذنيب يمكن أن يتفرع و يتكون عنه أوراق متضاعفة التركيب كخيار الشنبر

(وضع الاوراق) إما أن تكون متقابلة كالنعنع وحصا البان و إما متوالية كالبرتقان والليمون أو حلقية كالدفلا

(شكل الاوراق) إما أن تكون شعرية كالهليون أو ملوقية كالودنة وقلبية كالبنفسج وكلوية كالخبازى وكفية كالخروع الى آخره

(مكث الاوراق) تسمى بالساقط القبلية متى سقطت بعد ظهورها بزمن يسير كالتين الشوكى ومعمرة متى مكثت على النبات أكثر من سنة وتولدت أوراق قبل سقوطها لتقوم مقامها كالاشجار الدائمة الخضرة كالبرتقان والنارنج

(وظائف الاوراق) الاوراق لها وظيفتان الاولى التغذية لانها تمتص من الجو الاصول المغذية التي توجد فيه كالرطوبة المائية وحمض الكاربونيك الذى يتحال الى الاوكسجين يتصاعد في الجو وكربون يبقى في باطن النبات والثانية الافراز أعني أنها تفرز المواد التي لا تنفع في غذاء النباتات

(أعضاء التوالد)

تنقسم أعضاء التوالد الى أعضاء تناسل والى أعضاء أثمار

(أعضاء التناسل) يوجد في النباتات أعضاء مخصوصة بالتناسل كما في الحيوان وهذه الاعضاء منها أعضاء تذكير ومنها أعضاء تأنيث وباجتماع أعضاء التناسل مع بعضها

يتكون الزهر عند النباتيين وأما العوام فيعنون به التويج وهو الذى يكون متلونا بألوان لطيفة فى بعض النباتات ويتصاعد منه رائحة عطرية مقبولة والغلافات الزهرية ليست الأعضاء ثانوية وليس وجودها ضروريا لحصول التلقيح بل وظيفتها فى أغلب الاحيان وقاية أعضاء التناسل من المؤثرات الجوية

(الزهر الذكر) يسمى الزهر ذكرا اذا كان لم يحتو الا على أعضاء التذكير فقط كما فى طلع النخيل

(الزهر الانثى) ويسمى الزهر أنثى اذا لم يحتو الا على أعضاء تأنيث فقط كالنخيل الانثى

(الزهر ذو المسكن الواحد وذو المسكنين) فيكون ذا مسكن واحد اذا كانت أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث موضوعة على نبات واحد لكن فى زهرتين مختلفتين كالذرة ويكون ذا مسكنين اذا كان كل من عضو التذكير وعضو التأنيث موضوعا على نبات واحد كالنخيل

(الزهر الخنثى) يسمى الزهر خنثى اذا كان محتويا على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معا فى زهرة واحدة كاغلب النباتات

(فى الزهر الكامل) يسمى الزهر كاملا اذا كان محتويا على أعضاء التناسل وعلى الكاس والتويج

(فى الزهر غير الكامل) يسمى الزهر غير كامل اذا لم يوجد فيه الا أعضاء تذكير أو أعضاء تأنيث أو غلاف زهرى واحد

(كيفية وضع أعضاء التناسل) اذا تأملنا فى زهر كامل نجد ان أعضاء التأنيث تشغل المركز دائما وحوله توجد أعضاء التذكير واقتضت الحكمة الالهية أن تكون أعضاء التذكير أكثر عددا من أعضاء التأنيث لان أغلبها لا يكون صالحا للتلقيح

(الغلافات الزهرية) يوجد فى الازهار غلافان زهريان معدان لحفظ أعضاء التناسل أحدهما باطنى متلون بألوان مختلفة غالبا وهو التويج وثانيهما يسمى بالكاس أخضر اللون غالبا

(عضو التأنيث)

هو العضو الذى يشغل مركز الزهر وهو العضو المهم لتناسل النباتات وهو يتركب من ٣ اجزاء المبيض والخيط والاستجمانة

(المبيض) هو الجزء السفلى من عضو التأنيث وهو معد لتكوين الثمر ولذا اذا قطع قطعا

عموديا

عموديا أومستعرضا يشاهد فى باطنه مسكن أوجملة مساكن تحتوى على بيضة صغيرة أوجملة بيضات تسمى بأصول البزور وهى معدة لتكوين البزور بعد التلقيح وشكله يختلف اما أن يكون بيضاويا أوكرويا كما فى الفصيلة الوردية وقد يكون مستطيلا لغشائيا كما فى خيار الشنبر

ويسمى المبيض بسيطا متى كان الزهر محتويا على مبيض واحد كما فى البرتقان ومتى كان محتويا على جملة مبايض سمى متضاعفا كما فى الورد ويسمى المبيض أحادى المسكن اذا كان لايوجد فيه الامسكن واحد ويسمى ثنائى أوثلاثى المساكن على حسب تعداد المساكن أوكثير المساكن اذا وجد فيه مساكن كثيرة

(خيط عضو التأنيث) هو امتداد خيطى الشكل يخرج من قمة المبيض غالبا وغير الغالب اما أن يخرج من جانب المبيض فيسمى جانبيا كما فى الفصيلة الوردية وقد يخرج من قاعدة المبيض ويسمى قاعديا كما فى الفصيلة الشفوية

وعدد الخيوط تابع لعدد المبايض فاذا لم يوجد الامبيض واحد فيكون الخيط واحدا واذا وجد جملة مبايض فيكون عدد الخيوط بقدرها وهذه الخيوط اما أن تكون سائبة أوملتحمة مع بعضها

(الاستجماتة) هى جسم غددى يعلو خيط عضو التأنيث اذا كان موجودا وتكون مرتكزة على المبيض اذا كان الخيط معدوما وعدد الاستجماتات يكون متناسبا دائما مع عدد الخيوط

وشكل الاستجماتة اما أن يكون كرويا أوشعريا أوخيطيا أونجميا

وعضو التأنيث اذا اعتبر اعتبارا فيسيلوجيا ليس شيأ آخر الاورقة حصل فيها تنوع فقرصها انثنى على نفسه فى محازاة العصب المتوسط والتحم بحوافيه فينتج ذلك من تجويف مغلوق تنمو فيه البيضات التى هى أصول البزور وهذا التجويف هو المبيض وأما الخيط والاستجماتة فليسا الا استطالة العصب المتوسط للورقة وتصور عضو التأنيث بهذه الكيفية ليس بكيفية تقريبية للعقل بل هى حقيقية كما يشاهد ذلك فى الازهار المزدوجة لشجر الكرز الذى يشاهد فيها أوراق متنوعة بدل عضو التأنيث

(عضو التذكير)

هو العضو المعد لتلقيح عضو التأنيث وحينئذ فوظيفته كوظيفة عضو التذكير فى الحيوانات ويتركب هذا العضو من ٣ أجزاء متميزة عن بعضها وهى الخيط والانتيرا

والمسحوق التناسلى

فالخيط هو الذى يحمل الانتيرا ووجوده ليس ضروريا لانه يحصل التلقيح بأعضاء تذكير عديمة الخيط كما يحصل بأعضاء تذكير لها خيط وشكله يختلف اما خيطيا واما شعريا وقد يكون مفرطحا او يحى الشكل كما اهزربت

الانتيرا هى الجزء المنتفخ من عضو التذكير وهى تحتوى على المسحوق التناسلى وتكون موضوعة فى قمة الخيط والعادة أن تكون على هيئة علبة غشائية مكونة من كيسين صغيرين ملتحمين ببعضهما من الجانبين ومنضمين بواسطة جسم مخصوص يسمى بالضام وكل كيس يسمى بالمسكن فقد تكون الانتيرا ذات مسكن أو ذات مسكنين ويندر أن تكون ذات أربع مساكن والخاصية التى بها تنفتح الانتيرات عند حصول التلقيح لكى يخرج منها المسحوق التناسلى ويقع على الاستجماتة يسمى بانفتاح الانتيرات والانفتاح يحصل اما بواسطة خط طولى لتدريز المسكنين وتارة يكون اما بواسطة شقوق أو ثقوب موضوعة فى محلات مختلفة من الانتيرا وأحيانا يحصل الانفتاح بواسطة صدفات صغيرة ترتفع من أسفل الى أعلا كما فى الفصيلة الغارية

وتنفتح الانتيرا اما من جهة التويج أو من جهة عضو التأنيث وهذه الحالة هى الاغلبية والاولى نادرة كما فى السحلب

وشكل الانتيرا يختلف اما كرية أو مربعة أو مستطيلة أو خطية الى آخره وقد تكون متفرعة فرعين كما فى الفصيلة النخيلية

وكل مسكن من مساكن الانتيرا مكون من غشاء ظاهرى يغطى طبقة ذات خلايا منفصلة عن بعضها بواسطة الياف دقيقة جدا مرنة وهذه الالياف هى التى تقذف المسحوق التناسلى أى الطلع فيقع على الاستجماتة وذلك عندما يأتى أوان التلقيح

(المسحوق التناسلى المسمى بالطلع) الطلع هو المادة اللقاحية المخصبة الموجودة فى مساكن الانتيرا وهو مكون من جملة حبوب كل حبة مكونة من غشاء رقيق اما أن يكون أملس أو حلميا أو خشنا وفى الحالتين الاخيرتين يكون مغطى بطلا لزج لا يوجد على الغشاء اذا كان أملس وهذه اللزوجة يمكن أن تخدم وصفا يميز الفصائل عن بعضها فالفصيلة الخبازية والقرعية والمركبة مسحوقها التناسلى كرى لزج وأما الفصيلة النخيلية والباذنجانية والفربيونية فطلعها غير لزج بيضاوى الشكل

واذا وضع المسحوق التناسلى الذى يكون على هيئة مسحوق فى الماء فان الحبوب

الصغيرة

الصغيرة المكوّنة له تتمدد وتنتفخ وبعد ان كانت بيضاوية الشكل تصير كرية وأما اذا وضعت الحبوب اللزجة فى الماء فانها تفقد مادّتها اللزجة أولا ثم تتفجر ويرشح منها سائل أثقل من الماء فاذا نظر فيه بالنظارة المعظمة ترى فيها حبوب صغيرة كثيرة لونها مائل للخضرة تسمى قوفيلا ويشاهد ان الحبوب الصغيرة المذكورة تتحرك الى جميع الجهات فترتفع وتنخفض وتتجاذب وتتنافر بسرعة عظيمة غالبا ولذا اشبهت هذه الحبوب بالحيوانات المنوية لان لها دخلا عظيما فى الاخصاب واذا ألقى المسحوق التناسلى على الجمر فانه يحترق ويلتهب كالمواد الراتنجية وتكون رائحته كرائحة مني الحيوانات غالبا ويشاهد ذلك فى طلع النخل وأبوفروة

(عدد أعضاء التذكير) عدد هذه الاعضاء يختلف كثيرا وقد رتب لينيو جملة من رتبه على حسب عدد أعضاء التذكير فاذا كانت الازهار ليس لها الا عضو تذكير سميت أحادية أعضاء التذكير واذا كان لها اثنان تسمى ثنائية وقد تسمى ثلاثية ورباعية الى آخره وعدد أعضاء التذكير يكون ثلاثة وأضعافها فى نباتات ذى الفلقة وأما فى ذى الفلقتين فيكون عددها اثنين أو خمسة أو أضعافهما وغالبا يكون طول أعضاء التذكير واحدا وقد تختلف طولا وقصرا فيقال أعضاء تذكير ذات قوتين اذا كانت عدتها أربعة اثنان منها أقصر من اثنين كما فى الفصيلة الشفوية وتسمى بذات الاربع قوى اذا كانت عدتها ستة أربعة منها أطول من اثنين كما فى الفجل والخردل

وأعضاء التذكير اما أن تكون سائبة أو ملتحمة ببعضها وفى هذه الحالة اما أن تكون ملتحمة بالخيوط والانثيرات سائبة أو ملتحمة بالانثيرات والخيوط سائبة

ويقال لاعضاء التذكير ذات حزمة واحدة اذا التحمت خيوطها مع بعضها وكونت حزمة واحدة كما فى الفصيلة الخبازية ويقال لها ذات حزمتين اذا كانت ملتحمة مع بعضها ومكونة لحزمتين كما فى الفصيلة البقولية ويقال لها ذات حزم كثيرة اذا التحمت ببعضها وكونت جملة حزم كما فى الفصيلة البرتقانية

وتسمى أعضاء التذكير ملتحمة بالانثيرات اذا التحمت انثيراتها ببعضها وكانت خيوطها متباعدة كما فى الفصيلة المركبة

(اندغام أعضاء التذكير) اندغام أعضاء التذكير أحد الاوصاف المهمة المميزة للنباتات وهذا الوصف هو الذى أسس عليه المعلم جوسيو ترتيبه لان هذا الاندغام يكون واحدا فى جميع النباتات التى من فصيلة واحدة

والاندغام امانسبي أومطلق فالاندغام المطلق هو الذى لا يقابل فيه اندغام أعضاء التذكير بعضو التأنيث فيقال ان أعضاء التذكير مندغمة فى أنبوبة الكاس أوفى أنبوبة التويج بدون أن يذكر عضو التأنيث والنسبي هو الذى يقابل فيه اندغام أعضاء التذكير بالمبيض عنى ان أعضاء التذكير اما أن تكون مندغمة اسفل المبيض أومحيطة به أوأعلاه

وتوجد مشابهة عظيمة بين أعضاء التذكير والوريقات التويجية ولذا ان أعضاء التذكير تستحيل الى وريقات تويجية مثال ذلك الورد البرى فان زهره مكون من خمس وريقات تويجية وأعضاء تذكيره كثيرة فاذا نقل الى البساتين صار كثير الوريقات التويجية بسبب استحالة أعضاء التذكير الى هذه الوريقات التويجية وهذه تسمى بالازهار المزدوجة

(الغلافات الزهرية)

هى الغلافات المعدة لوقاية أعضاء التناسل وهذه الغلافات هى الكاس والتويج ويسمى الغلاف الزهرى بسيطا اذا لم يكن مكونا الا من غلاف زهرى واحد ويسمى مزدوجا اذا كان مكونا من الكاس والتويج ومتى كان الغلاف الزهرى بسيطا فالغلاف الذى يفقد هو التويج دائما لان النباتيين يسمون الغلاف الموجود بالكاس على أى حال كان لونه وشكله وقوامه

(التويج)

هو الغلاف الزهرى الاكثر قربا من أعضاء التناسل وقوامه رخو ولونه يختلف جدا ومكثه قليل للغاية جدا وغالبا يزول متى ابتسم الزهر

ويتكون التويج من وريقات تويجية وسبب تسميتها بالوريقات كثرة مشابهتها بالاوراق وكل وريقة تويجية مكونة من جزئين وهما الظفر والصفيحة فالاول يقابل ذنيب الورقة والثانى يقابل قرصها فالظفر هو الجزء السفلى المستضيف غالبا وهو الذى تلتصق بواسطته الوريقة التويجية فى الحامل الزهرى

الصفيحة هى الجزء العلوى المستعرض ذو الشكل المختلف وهو يعلو الظفر وينقسم التويج الى تويج ذى قطع كثيرة والى تويج من قطعة واحدة فالتويج الكثير القطع أوالوريقات اما أن يكون منتظما أى مكونا من وريقات تويجية متساوية موضوعة بانتظام حول أعضاء التناسل كالورد والقرنفل أوغير منتظم كوريقات تويج القسم الفراشى من الفصيلة البقولية

فأما التويج الكثير الوريقات المنتظم يدخل تحته جملة اشكال

١ (التويج الوردى) يسمى التويج ورديا اذا كان مكونا عادة من ثلاث وريقات الى خمسة أظافرها قصيرة جدا وصفيحتها منبسطة على شكل وردة كنباتات الفصيلة الوردية

٢ (القرنفلى) يسمى التويج قرنفليا اذا كان مكونا من خمس وريقات ذات أظافر طويلة ومغطاة نحو قاعدتها بالكاس وفى هذه الحالة تكون صفائح الوريقات التويجية منبسطة على هيئة وردة كما فى القرنفل البستانى

٣ (الصليبى) يسمى التويج صليبيا اذا كان مكونا من أربع وريقات ظفرية موضوعة على هيئة الصليب كالفجل والخردل

وأما التويج الكثير الوريقات غير المنتظم فيدخل تحته شكل واحد وهو التويج الفراشى الذى هو مكون من خمس وريقات غير منتظمة شكلها شبيه بالفراش الذى تكون أجنحته منبسطة كما فى البقولية

(فى التويج ذى القطعة الواحدة) يسمى التويج بهذا الاسم اذا كانت وريقات التويج مجتمعة مع بعضها ومكونة لقطعة واحدة ويسمى بالفرنساوية جاموبتال أومونوبتال ومعنى ذلك التويج المكون من اجتماع جملة وريقات تويجية لانه فى الحقيقة يشاهد فى التويج المذكور جملة خطوط طولية تدل على اتصال الوريقات التويجية مع بعضها ويتركب التويج ذو القطعة الواحدة من ٣ أجزاء أولا الانبوبة وهى الجزء الاسطوانى الانبوبى الشكل الذى يبتدئ من نقطة اندغام التويج وينتهى فى النقطة السفلى التى ينبسط فيها التويج وثانيا القرص وهو الجزء العلوى للتويج وهو اما ان يكون منبسطا أومنثنيا وثالثا الزور وهو الجزء المتوسط بين القرص والانبوبة

والتويج ذو القطعة الواحدة اما أن يكون منتظما أوغير منتظم فالمنتظم يدخل تحته جملة أشكال مختلفة جدا فاما أن يكون جرسيا كالعليق أوقمعيا كالدخان أوعجليا كالباذنجان أوجلجليا أونجميا وغير المنتظم يدخل تحته جملة أشكال مختلفة فاما أن يكون شفويا اذا شوهد له زور مفتوح ومتمدد وأنبوبة متمددة أيضا وقرص منقسم بالعرض الى قسمين غير متشابهين يشبهان الشفتين كما فى نباتات الفصيلة الشفوية التى منها النعنع والمريميه وحصا اللبان والتويج الشخصى هو كالتويج الشفوى انما الشفة السفلى يوجد فيها انتفاخ يقرب الشفتين من بعضهما كما فى الفصيلة الشخصية التى منها السمسم

(الكاس) هو الغلاف الظاهر للزهر وهو الذى يكون الغلاف المفرد الذى يوجد

فى أزهار النباتات ذات الفلقة الواحدة ذات الغلاف البسيط والذى يثبت انه كاس هو ان المبيض يكون سفليا غالبا فى النباتات المذكورة وقد عرفنا مما تقدم ان المبيض السفلى يكون محاطا بكاس دائما ويتصل الكاس مع بشرة الذنيب الزهرى ولذا ان قوامه ولونه يشبه قوام ولون الذنيب الزهرى وله شبه أيضا بالاوراق لان بشرته مغطاة بمسام قشرية كبشرة الاوراق وفيه أوعية مثلها وله دخل مهم فى التغذية حيث أنه يحلل حمض الكربونيك ويفرز الاوكسجين بواسطة الاشعة الشمسية كالاوراق وأحيانا يكون متلونا كما فى الزنبق والسوسن

ويتركب الكاس من جملة وريقات كاسية وجميع ماقلناه فى التويج يقال فى الكاس (مكث الكاس) يسمى معمرا اذا بقى بعد حصول التلقيح بدون أن يسقط وصاحب الثمر فى نموه ويسمى قابلا للجفاف اذا جف على نباته قبل أن يسقط ويسمى قابلا للنمو اذا حصل فيه نمو قبل التلقيح كما فى التفاح والكمثرى

(ابتسام الازهار)

هو الزمن الذى تتباعد فيه الغلافات الزهرية وتظهر منها أعضاء التناسل ومن المعلوم ان الازهار لا تبتسم كلها فى زمن واحد فمنها ما يبتسم فى فصل الربيع ومنها ما يبتسم فى الصيف ومنها ما يبتسم فى فصل الخريف ومنها ما يبتسم فى فصل الشتاء ولذا قسمت الى ربيعية وصيفية وخريفية وشتوية وبعض الازهار لا يبتسم الا مدة الليل ولذا تسمى بالازهار الليلية كما فى شب الليل

(وضع الازهار على الساق والفروع)

يطلق هذا الاسم العام للازهار على الساق والفروع

فيسمى الزهر عديم الذنيب اذا كان موضوعا على الساق والفروع مباشرة بدون ذنيب كالتين الشوكى

ويسمى الزهر ذا ذنيب اذا كان منفصلا عن الساق بواسطة ذنيب واذا كان الزهر محمولا على ذنيب زهرى يخرج من مركز جملة أوراق جذرية يسمى هذا الذنيب بالحنبوط كنباتات الفصيلة الزنبقية التى منها البصل

واذا خرج من ابط الورقة الجذرية يسمى بالذنيب الزهرى الجذرى كما فى لسان الحمل الحامل الزهرى ويوجد فى قمة الذنيب الزهرى عادة جزء عريض يسمى بالحامل الزهرى وهو الذى يحمل زهرة واحدة

وقد

وقد تسمى الازهار انتهائية أو جانبية أو ابطية أو حلقية وذلك على حسب كونها موضوعة في انتهاء الفروع أو على جانب الساق أو في آباط الاوراق أو مكونة لحلقة حول الساق

(الزهر السنبلي) يسمى الزهر سنبليا اذا كانت الازهار العديمة الذنيب أو ذات الذنيبات الزهرية الصغيرة محمولة على محور عام كالقمح والشعير

(الزهر القرطاسي) تسمى الازهار قرطاسية اذا كانت عارية أي بدون غلافات زهرية متميزة عن بعضها وكانت موضوعة على ذنيب زهري عام ومغلفة بامتداد مستطيل يسمى بالقرطاس وهو يقوم مقام الغلافات الزهرية كالقلقاس

(الزهر الهري) ويسمى الزهر هريا اذا كانت الازهار الاحادية أعضاء التناسل العديمة الذنيب الزهري موضوعة على حواشيف أي قشور محمولة على محور عام منفصل كما في نباتات الفصيلة المخروطية

(الزهر العنقودي) ويسمى الزهر عنقوديا اذا كانت الازهار ذات الذنيبات الزهرية الصغيرة مجتمعة مع بعضها بكيفية غير منتظمة وكانت كثيرة العدد على ذنيب زهري عام مستطيل مدلى كما في أزهار الكرم

(الزهر العنقودي المتفرق) ويسمى الزهر عنقوديا متفرقا اذا كانت الذنيبات الزهرية الصغيرة المفرعة محمولة على ذنيب زهري عام كما في الحالة المتقدمة لكنها تكون متفرقة عن بعضها كالشوفان المعروف بالزمير

(الزهر الخيمي) يسمى الزهر خيميا اذا كانت جملة أزهار كل منها محمولة على ذنيب زهري صغير خاص وكانت هذه الذنيبات الصغيرة كلها مجتمعة في نقطة واحدة على ذنيب زهري فبهذه الكيفية تتكون الخيمة الصغيرة وباجتماع جملة خيمات صغيرة على ذنيب زهري عام يتكون الزهر الخيمي وحيث ان الازهار تصل الى علو واحد ينتج من ذلك ان هذا الزهر يكون شبيها بشمسية منبسطة أو بخيمة

(الزهر الحزمي) ويسمى الزهر حزميا متى وصلت الازهار كلها الى ارتفاع واحد كما في الزهر الخيمي لكنها ليست خارجة من نقطة واحدة كالبرنوف

(الزهر المقلي) ويسمى الزهر مقليا اذا كانت الازهار كثيرة العدد ومجتمعة مع بعضها على مجمع عام مسطح أو محدب أو مقعر ناشئ عن نمو في قمة الذنيب الزهري كما في نباتات الفصيلة المركبة

(الزهر الهرمي) يسمى الزهر هرميا متى كان على هيئة عنقود محوره مستطيل جدا

تأخذ فروعه الجانبية فى التناقص شيأ فشيأ من القاعدة الى القمة بحيث يكون أشبه بهرم كالنحل

(الاذينات الزهرية)

يعطى هذا الاسم لاوراق موضوعة بجوار الازهار حصل فيها تغير فى شكلها وقوامها ولونها وهذه الاذينات تكون موضوعة فى بعض الاحيان وضعا حلقيا فى قاعدة الازهار فيكون عنها ما يسمى باللفافات واللفيفات ويشاهد ذلك فى نباتات الفصيلة الخيمية

(اللفافة الظرفية) سميت بهذا الاسم لانها تشبه الظرف الذى يوضع فيه الفنجان وهذه اللفافة تبقى بعد حصول التلقيح وتصاحب الثمر فتغطى جزأ منه وهى مكونة إما من فلوس متراكمة على بعضها جدا وملتحمة كالبلوط ورقيقة غشائية فى البندق والغلالة والقشرة يشاهدان فى الفصيلة النجيلية فما كان قريبا من أعضاء التناسل يسمى بالغلالة وما كان بعيدا عن أعضاء التناسل يسمى بالقشرة

(أعضاء الاثمار)

(الثمر) هو المبيض الملقح التام النضج ويتركب الثمر من جزأين متميزين عن بعضهما وهما الغلاف الثمرى والبزر

(الغلاف الثمرى) يتكون من جدر المبيض نفسه وينفع الغلاف الثمرى لتغليف البزور وحفظها ويتكون من ثلاثة أجزاء

(الغلاف الثمرى الظاهر) ويسمى ايبكارب وهو الغشاء الظاهر الذى يغلف الثمر ويكون سهل الانفصال فى الثمار اللحمية وعسر الانفصال فى الثمار اليابسة

٢ (الغلاف الثمرى المتوسط) ويسمى ميزوكارب أوسركوكارب أى الغلاف اللحمى وهو جزء وعائى خلوى موضوع أسفل الغلاف الظاهر وفى بعض الثمار كالخوخ والبرقوق والعبدلى مثلا يكتسب هذا الغلاف نموا عظيما حتى يصير لحميا

٣ (الغلاف الثمرى الباطن) ويسمى اندوكارب وهو الغشاء الذى يغلف التجويف الحاوى للبزور وفى بعض الاحيان يصير هذا الغلاف صلبا ثخينا قوامه خشبى ويكون ما يسمى بالنواة كما فى الكرز والخوخ والمشمش

(مساكن الغلاف الثمرى) اذا لم يوجد فى الغلاف الثمرى الا تجويف واحد يقال له أحادى المساكن واذا وجد اثنان يسمى ثنائى المسكن وهكذا يسمى على حسب عدد التجاويف وفى هذه المساكن توجد البزور اما عارية أو مغطاة بمادة لبية كخيار الشنبر

والتمر هندى

والقرهندي وهذه المساكن تتكون من صفائح تسمى بالحواجز وهي اما صادقة وهي ماكانت مكونة من ثلاثة أغشية اثنان منها آتيان من نمو الغلاف الثمري الباطنى والثالث من استطالة الغلاف الثمري المتوسط أو اللحمي والكاذبة لا تكون مكونة الا من غلاف واحد كما فى نباتات القصلية الصليبية وهذه الحواجز اما ان تكون كاملة وغير كاملة فتكون كاملة اذا قطعت جميع الثمر وفصلت المساكن عن بعضها فصلا تاما كالبرتقان وتكون غير كاملة اذا وجدفيها تفرق اتصال يمنع المساكن عن أن تصير منفصلة عن بعضها انفصالا تاما كالداتورة الشوكية

وتنقسم الثمار الى ثمار قابلة للانفتاح وهي التي تنفتح غلافاتها الثمرية عند تمام نضج البزور وغير قابلة للانفتاح وهي التي لا تنفتح من نفسها والثمار القابلة للانفتاح هي التي يكون غلافها الثمري مكونا من جملة قطع تسمى بالمصاريع وغير القابلة للانفتاح هي التي يكون غلافها الثمري مكونا من قطعة واحدة وانفتاح الثمار يحصل بكيفيات مختلفة فاذا كان الثمر بسيطا فانفتاحه يحصل بكيفتين الاولى بواسطة شق مستطيل يقابل التدريز الضام للصدفتين كما فى الخربق الثانية بواسطة شقوق مستطيلة أحدها يقابل الحوافى الملتحمة للورق المكون منها عضو التأنيث والاخرى تكون على حسب العصب المتوسط أو الظهري فينتج من ذلك ان الغلاف الثمري ينفصل على حاله صدفتين كما فى اللوبيا والفول وأما اذا كان الثمر مركبا فان غلافه الثمري ينفتح عادة على حسب عدد الصدفات

ويندر أن يكون الانفتاح بواسطة تداريز مستعرضة كما فى الرجلة والبنج

(المشيمة) البزور التي توجد فى مساكن الثمر تكون مثبتة عادة على جسم مخصوص يسمى بالمشيمة وهي التي توصل اليها العصارات الضرورية لتغذيتها ونموها

(البزر)

هو الجزء الثانى للثمر وهو يوجد فى التجويف الباطنى للغلاف الثمري وهو نتيجة المبيض الملقح ويشتمل على عضو مهم يسمى بالجنين الذي متى وضع فى أحوال مناسبة يمكن أن يحصل منه نبات جديد مشابه للنبات الذي نشأ منه

ويلتصق البزر بالغلاف الثمري بواسطة نقطة من سطحه تسمى بالسرة بواسطة امتداد وعائى يسمى بالحبل السري يلتصق بالمشيمة وقد يتفق ان المشيمة تستطيل على سطح البزرة وتغطيها كلها أو جزءا منها كما فى جوز الطيب وهذه تسمى بالبساسة

وتتركب البزرة من جزئين وهما الغلاف البزرى واللوزة

(الغلاف البزرى) هو الغلاف الذى يغطى اللوزة وتارة يتكون من غلاف واحد وأخرى من غلافين متميزين عن بعضهما أحدهما ظاهر أسمك من الغلاف الذى يوجد أسفله ويسمى ايبسيرم أى الغلاف الظاهر والثانى يسمى اندوسيرم أى الغلاف الباطن وهذان الغلافان يشاهدان جيدا فى بزر الخروع والقرع

(فى اللوزة) هى الجزء الرئس فى البزرة وهى محفوظة فى الغلاف البزرى وهى مكونة على العموم من جزئين هما السويدا والجنين وفى بعض الاحيان قد تنقص السويدا وتكون اللوزة مكونة كلها من الجنين كما فى اللوبيا والعدس

(وأما السويدا) فهى مكونة من كتلة من منسوج خلوى توجد فى عيونه نشا أو مادة لعابية ثخينة تصير صلبة قرنية فى بعض الاحيان لكنها ينقص حجمها دائما بواسطة الانبات وهذا الوصف يميز السويدا عن الجنين وهى التى تعطى الغذاء الاولى للجنين فى زمن الانبات بسبب ان المادة النشائية تتنوع فبعد ان كانت غير قابلة للذوبان فى الماء تصير قابلة له

وقوام السويداء يختلف فتكون صلبة نشوية كالقمح وقرنية كما فى البلح وزيتية فى الخروع والسويداء لا تتعدد وأما الجنين فانه يتعدد

(الجنين) هو الجزء المهم من البزرة وهو جسم عضوى يوجد فيه جميع أعضاء النبات لكن فى حالة الصغر لكنها لا يمكن أن تنمو الا بواسطة الانبات

ويتكون الجنين من أربعة أجزاء متميزة عن بعضها وهى الجذير والسويق والريشة والجسم الفلقى

(الجذير) هو جزء من الجنين يتولد عنه الجذر عند الانبات

(السويق) هو الذى يعقب الجذير ويكون معه محور الجنين وهو الذى متى ارتفع فى الهواء يتكون عنه الساق الجديد للنبات وهذا السويق لا يكون متميزا دائما عن الجذير

(الريشة) هى جزء من الجنين يتولد عنها الاوراق الاولية وهى موضوعة فوق السويق وهى معتبرة كزر انتهائى مكون من أوراق صغيرة متى نمت تتكون عنها الاوراق الاولية

(الجسم الفلقى) يتكون من زائدتين صغيرتين جانبيتين موضوعتين فى قاعدة السويق ثم ان الجسم الفلقى اما أن يكون مكونا من فلقة واحدة كما فى الفصيلة النخلية والنجيلية والزنبقية وقد يكون مكونا من فلقتين كالفول والعدس واللوبيا وجميع نباتات البقولية

البقولية ويندر أن يكون مكوّنا من جملة فلق كنباتات الفصيلة المخروطية وعدد الفلق وصف مهم مميز لترتيب النباتات ولذا ان المعلم جوسيو بنى أقسامه العظيمة على هذه القاعدة فاذا كانت النباتات تحتوى على فلقة واحدة تسمى بذات الفلقة واذا كانت محتوية على فلقتين تسمى بذات الفلقتين والنباتات التى ليس لها فلقة ولا فلقتان تسمى بعديمة الفلق والجسم الفلقى تارة يكون رقيقا غشائيا وتارة يكون ثخينا لحميا وهو يعطى النبات الصغير المواد الضرورية لنموه وتغذيته ولذا تسمى بالثديين النباتيين

وقد تبقى الفلق تحت الارض أحيانا وتفنى فى زمن الانبات وتسمى بالفلق التى تبقى تحت الارض كابى فروة وقد تخرج الفلق من الارض باستطالة السويق أحيانا فتنمو وتصير مفرطحة رقيقة وتكتسب لونا أخضر فتتكوّن عنها الاوراق البزرية وحينئذ تسمى بالفلق التى تخرج من الارض كاللوبيا

*(فى ترتيب الثمار)

تنقسم الثمار الى ٣ رتب

الاولى الثمار البسيطة وهى التى تنشأ من عضو تأنيث واحد ينسب الى زهرة واحدة كالخوخ والمشمش

(الثانية المركبة) وهى التى تنشأ من جملة أعضاء تأنيث تنسب لازهار مختلفة وهى تلتحم مع بعضها بحيث يتكوّن عنها ثمر واحد كالصنوبر والتوت المعتاد

الثالثة الثمار المتضاعفة وهى التى تنشأ من جملة أعضاء تأنيث تنسب الى زهرة واحدة كالتوت الارضى والتوت الشوكى

(الثمار البسيطة)

تنقسم هذه الثمار الى ثمار يابسة والى ثمار لحمية فاليابسة تنقسم الى ثمار تنفتح والى ثمار لا تنفتح

(الثمار اليابسة التى لا تنفتح) هذه الثمار لا تحتوى الا على بزور قليلة العدد وغلافها الثمرى رقيق جدا يلتحم غالبا مع البزرة بحيث يعسر تمييزه عنها وتحتها جملة أنواع

١ (الثمر الحبلى) وهو ثمر أحادى البزر غلافه الثمرى رقيق جدا غشائى وملتحم التحاما جيدا بالبزر كالقمح والشعير والزمير

٢ (الثمر الفقير) وهو ثمر أحادى البزر غلافه الثمرى يمكن تمييزه عن البزرة بسهولة وذلك كعباد الشمس

٣ (الثمر الجناحي) هو ثمر أحادي المسكن يحتوي على بزرة أو جملة بزور وغلافه الثمري يمتد امتدادا جانبيا على شكل صفيحة أو جناح غشائي كثمر الغو أو قليله كلسان العصفور

(الثمار اليابسة التي تنفتح) تسمى هذه الثمار أيضا بالعلبية وهي ثمار كثيرة البزور يختلف عدد مساكنها ومصاريعها وتحتها جملة أنواع

١ (الثمر الجرابي) وهو ثمر ذو مسكن واحد يحتوي على جملة بزور وغلافه الثمري ينفصل الى صدفة واحدة بواسطة شق مستطيل كنبات عاق والديه

٢ (الثمر الخردلي) هو ثمر مستطيل أحيانا يكون خطيا مكونا من مصراعين ينفصلان عن بعضهما بواسطة حاجز كاذب موازٍ للمصراعين وله مشيمتان جانبيتان تلتصق عليهما البزور وينفتح بمصراعين وذلك كالخردل والكرنب

٣ (الثمر الخردلي) وهو يشبه المتقدم ولا يتميز عنه الا في كون طوله أقل منه بكثير وبزوره قليلة العدد كالجرجير

٤ (الثمر القرني أو البقلي) هو ثمر ذو مسكن واحد يحتوي على صف من بزور وينفتح الى صدفتين بواسطة شق مستطيل كالفول واللوبيا

٥ (الثمر الحقي) وهو ثمر جاف كري الشكل ينفتح بواسطة شق دائري الى مصراعين نصف كريين موضوعتين فوق بعضهما السفلي منهما تسمى بالعلبة والعلوي يسمى بالغطاء كما في البنج والبقلة الحمقاء (الرجلة)

٦ (الثمر المرن) هو ثمر جاف كثير المساكن يحتوي على بزور قليلة العدد ويشاهد على سطحه غالبا اضلاع بارزة تنفتح عند نضج الثمر الى مصاريع متميزة عن بعضها عددها كعدد المساكن وهذا الانفتاح يحصل عادة بواسطة المرونة والمحور المتوسط للثمر يبقى مستمرا بعد سقوط المصاريع كالفربيون

٧ (الثمر العلبي) وهو يطلق على جميع الثمار الجافة التي تنفتح ولا يمكن نسبتها الى نوع من الانواع المتقدمة الذكر كالخشخاش والحبهان ونونو الاميريكا

(الثمار اللحمية)

هي ثمار لا تنفتح وغلافها الثمري المتوسط لحمي سميك ذو قوام رخو وعدد البزور يختلف كثيرا ويدخل تحتها جملة أنواع وهي

١ (الثمر الزيتوني) وهو ثمر لحمي يحتوي على نواة في مركزه كالزيتون والبرقوق

٢ (الثمر اللوزي) وهو كالمتقدم انما غلافه اللحمي قليل السمك

٣ (الثمر البطيخى) وهو ثمر لا ينفتح له جملة مساكن متوزعة فى اللب وكل مسكن يحتوى على بزرة واحدة كالبطيخ

٤ (البرتقانى) هو ثمر لحمى مغطى بغلاف متين يوجد على سطحه حويصلات مملوءة بزيت عطرى وينقسم باطنه الى جملة مساكن بواسطة حواجز غشائية يمكن انفصالها بسهولة بدون أن تتمزق ويوجد فى كل مسكن مادة لبية لحمية تحتوى على عصارة حمضية كالبرتقان والليمون

٥ (الثمر العنبى) وهو ثمر لحمى لا ينفتح ولا ينسب الى نوع من الانواع المتقدمة الذكر كالعنب والبلح والفلفل

(الثمار المركبة)

يدخل تحت هذا القسم

١ (الثمر المخروطى) هو ثمر مكون من اجتماع جملة حراشيف موضوعة فوق بعضها صلبة خشبية يخرج من آباطها ثمار جناحية كنباتات الفصيلة المخروطية التى منها الصنوبر وقد تكون الحراشيف رقيقة غشائية كحشيشة الدينار ولحمية كحب العرعر

٢ (الثمر التوتى) هو ثمر مكون من اجتماع جملة ثمار لحمية ملتحمة مع بعضها ومكونة لثمرة واحدة وهذا الالتحام حاصل بواسطة غلافاتها الثمرية التى صارت لحمية واكتسبت نموا عظيما يكسبها هيئة حلمية الشكل كالتوت

٣ (الثمر التينى) وهو ثمر مركب من جملة ثمار كثيرة موضوعة فى لفافة لحمية مكونة من قطعة واحدة ذات عصارة كما فى التين

(الثمار المتضاعفة) يدخل تحت هذا القسم الثمر المتلاصق ثمر ينشأ من اجتماع جملة مبايض التحمت مع بعضها التحاما شديدا لكنها تنسب كلها الى زهرة واحدة كالتوت الافرنكى

(الثمر التفاحى) هو ثمر لحمى ينشأ من جملة مبايض مجتمعة مع بعضها وملتحمة بأنبوبة الكاس ويشاهد فى قمة الثمر المذكور اسنان الكاس الخالدة كالتفاح والكمثرى والسفرجل وأما النباتات العديمة الفلقة فلا يشاهد فيها غلاف ثمرى ولا بزر فينبغى حينئذ اعتبار أعضاء الاثمار فى النباتات المذكورة ازرارا لا بزورا حيث انها لا تحتوى على جنين كما فى الشرخس ونحوه

(الفسيلوجيا النباتية)

هى فرع من علم النبات يبحث فيه عن وظائف الاعضاء النباتية

(التغذية فى النباتات)

وظيفة بها تمثل النباتات جزأ من الجواهر الصلبة والسائلة والغازية المنتشرة فى باطن الارض أو فى وسط الجو بعد أن تمتصها منها امابالاطراف الدقيقة جدا الالياف هاالشعرية وهى الافـام الاسفنجية وأما بالاجزاء الخضراء التى تنمو فى الهواء

وهذه الوظيفة تتركب من جملة وظائف وهى الامتصاص والدورة والتنفس والافراز والاخراج

(الامتصاص)

وظيفة بها تدخـل أعضاء التغذية الجواهر الصالحة لتغذية النبات فى باطنه وهـذه الوظيفة تفعل بجميع أسطحة الجذر وخصوصا بالاطراف الانتهائية للجذر أو الافـام الاسفنجية وقد ظن من زمن طويل ان الافام الاسفنجية هى التى تمتص السوائل من باطن الارض وتنتفخ كالاسفنجة ولذا سميت بالافـام الاسفنجية لـكن هذا خطأ لان فى أغلب الاحوال ان الالياف الجـذرية تنتهى بنقطة دقيقـة نسيجها لايختلف بالـكلية عن منسوج الجذر بتمامه

والماء هو السواغ الضرورى للجواهر المغذية للنبات وهو لا يكون أساس غذائه وحده بل يخدم مذيبا وسواغا للاجسام التى يلزم أن تتمثل به ففى الحقيقة اذا نبت نبات فى الماء المقطر المصان عن كل تأثير خارجى يموت ولا بد وحينئذ فالماء بمفرده لا يكفى لتغذيته وان كان يساعد مساعدة جزئية متى تحال تركيبه ولاجل اثبات قوة الامتصاص فى الجذور قد كشف هال الانجليزى جذر شجرة كمثرى وقطع طرفه الدقيق ووفق عليه أحد طرفى أنبوبة مملوءة بالماء وكان طرفها الثانى مغمورا فى حوض زئبق ففى ظرف ست دقائق ارتفع الزئبق ثمانية قرار يط

والامتصاص يحصل بفعل طبيعى عضوى يسمى بالاندسموز أى الدفع الى الداخل ويوجد سبب آخر لحصول الامتصاص وهو التصعيد الذى بمسامه الاوراق وأغلب السطح الهوائى للنبات لانه بسبب هـذا التصعيد يحصـل فراغ على الدوام نحو الاطراف العليا للنبات وبواسطة هذا الفراغ تنجذب السوائل نحو الدائر بلا انقطاع

وليست الجذور هى التى متمتعة بقوة الامتصاص بل الاجزاء الأخر كالاوراق والاجزاء

الاخر

الاشجار الموائية كالتين الشوكي فان جذره صغير جدا و ينبت عادة في الرمال ولا يكفي لتغذيته

و يشترط في حصول الامتصاص بالجذور أن تكون المواد الممتصة ذائبة في الماء لان المواد غير الذائبة لا تمتص مهما فرضت دقتها فالجذر المغمور في ماء محتو على سلايس معاق بقليل من السكر لا يمتص منه شيأ وكلما كانت المواد أكثر سيولة كلما امتصت بسهولة وان الماء القراح يمتص بسهولة أكثر من الماء المحتوى على املاح وان الجذور تمتص المواد المضرة بالنبات كما تمتص المواد النافعة له وحينئذ فالنباتات ليست متمتعة بقوة انتخاب يسمح لها برفض ما يمكن أن يضربها

(العصارة اللينفاوية)

السوائل التي امتصها الجذور بظاهرة الاندسموز متى اختلطت مع السوائل التي دخلت في النبات بالتأثير الماص لاوراقه تكون ما يسمى بالعصارة اللينفاوية أي السائل المغذى للنبات

(الدورة العامة للعصارة اللينفاوية) دورة العصارة تتركب من حركتين مختلفتي الاتجاه إحداهما تصعدها من أطراف الجذور الى الاوراق والثانية ترجعها من الاوراق الى الجذور فالحركة الاولى تسمى بصعود العصارة أو العصارة الصاعدة والثانية تسمى بالعصارة النازلة

فالعصارة الصاعدة تصعد من الجذور الى الاوراق من خلال الطبقات الخشبية للساق وخصوصا الطبقات القريبة من المركز وهذه الحركة مستمرة مدة جميع زمن قوة الانبات لكنها تكون أسرع في زمن الربيع أعني في الزمن الذي تبتدئ فيه الازرار في النمو وكلما صعدت العصارة نحو الاوراق تتصلح و يحدث تنوع في تركيبها بتذويبها الاصول مختلفة ناتجة من الانبات السابق وكانت متراكمة في الخلايات وفي الاوعية التي مرت فيها ولذا ان العصارة التي تدور في الاجزاء العليا من النبات تكون محتوية على مواد عضوية أكثر وذلك كالصمغ والسكر والزلال وتوجد أيضا قريبة من الجذور ومتى وصلت الى الاوراق فانها تكابد أيضا تأثير الهواء والضوء انصلاحا جديدا به تصير صالحة لان تعطى للنبات المواد الضرورية لتغذيته ونموه وحينئذ تنزل نحو الجذور بمرورها في الانسجة المختلفة التي تكون القشرة خصوصا في الاوعية الليفية للطبقات الكتابية

ومما يثبت ان العصارة تنزل في الطبقات القشرية انه اذا فعل ربط حلقي في جذع شجرة

يشاهد تكون حوية مستديرة أعلا الربط ناتجة من العصارة المتراكمة التي لا يمكنها أن تنزل والعصارة النازلة تسمى أيضا بالكامبيوم ولا ينبغي اشتباههما بالعصارة الخاصة للنباتات وحركتها في الاوعية اللبنية تسمى (سيكلوز)

وقد ذكرت جملة أسباب لصعود العصارة في النباتات منها الاندسموز والجذب الشعرى والتبخير المستمر الذي يحصل في سطح الاوراق ولكن جميع هذه القوى المختلفة لا تكفى لاحداث الصعود السريع الذي يشاهد في بعض أزمان من السنة بل يلزم أن يضاف الى هذه الاسباب قوة انقباض الخلايات والاوعية التي تدور فيها العصارة الصاعدة وهي قوة ملازمة للمنسوجات الحية

وزيادة على الحركة العامة للعصارة أى حركتي الصعود والنزول تشاهد حركة أخرى تفعل في كل خلاية على الخصوص وهذه الحركة تسمى بالحركة الدائرية وهي متكونة من نوع دوران السائل المغذى في الخلايات التي يعرفها مختلفا اتجاهه من خلية الى أخرى بل قد يكون مختلفا في الخلية الواحدة عينها

ويمكن مشاهدة هذه الظاهرة في النبات المسمى شارا حيث ان ساقه شفاف ويمكن رؤية هذه الحركة بالميكروسكوب ولكن الى الآن لم يعلم سبب هذه الظاهرة ولا الغاية منها

(التنفس)

النباتات تتنفس كالحيوانات ولكن الطريقة التي يحصل بها التنفس ليست واحدة فيهما فان التنفس في الحيوانات غايته صيرورة الدم الوريدى شريانيا صالحا للتغذية بملامسته للهواء الجوى فيأخذ منه الاوكسيجين ويطرد حمض الكاربونيك وأما في النباتات فبخلاف ذلك أعنى انها تمتص حمض الكاربونيك وتحلله بتأثير الاشعة الشمسية فيبقى الكربون في باطن النبات فيتمثله والاوكسيجين ينفرز الى الخارج وهذا الفعل يحصل في الاوراق فهي حينئذ شبيهة بالرئتين في الحيوانات العالية وفي الطبقات الحشيشية للفروع الصغيرة وحيث ان الحيوانات تمتص الاوكسيجين من الهواء وتخرج بدله حمض الكربونيك ينتج من ذلك ان الهواء الجوى يصير مشحونا بحمض الكربونيك فيصير غير صالح للتنفس ولكن من حيث ان النباتات تمتص الحمض المذكور وتحلله الى كربون يبقى في النبات ويتمثل به والاوكسيجين ينفرز الى الخارج فبذلك ينصلح الهواء الجوى وتحصل المعادلة وتنفس النباتات في الظلمة لا تكون نتيجته كنتيجة تنفسها في الضوء بل انه يحصل بالعكس أعنى ان النباتات تمتص الاوكسيجين وتفرز حمض الكربونيك وحينئذ يفسد الجو الذى

تعيش

تعيش فيه ثم تنتهى بأن تضعف ويتغير لونها ولذا انه لا ينبغى وضع نباتات أو جملة ثمار في محل مغلوق خصوصا مدة الليل لانه يتسبب عن ذلك فساد الهواء وحينئذ فيضر بالساكنين فيه وقد ظن سابقا ان حمض الكاربونيك الذى يفرز مدة الليل من النباتات ناشئ عن اتحاد اوكسيجين الهواء بجزء من كربون النبات لكن الامر ليس كذلك الآن بل ان هذا الحمض آت من الارض بواسطة الجذور ولعدم وجود الضوء لا يتحلل فيمر من منسوج النبات وتنفس النباتات المائية يحصل بكيفية تنفس الحيوانات المائية أعنى بالهواء الموجود فى الماء على حالة ذوبان فتأخذ منه حمض الكاربونيك وجميع الاجزاء الارضية والغير متلونة بالخضرة تتنفس كالاجزاء الخضر المحجوبة عن الضوء فتفرز حمض الكاربونيك وتحفظ الاوكسيجين

(التبخير)

وظيفة بها تفقد العصارة الليمفاوية المقدار الزائد من الماء الذى تحتوى عليه متى وصلت الى الاعضاء الورقية والاجزاء الخضر وهذا الماء يتصاعد فى الجو على هيئة بخار فى الغالب فاذا كان التبخير قليلا يمتص الهواء البخار كلما تكون ولا يكون مرئيا لنا الا اذا ازداد المقدار وكانت درجة الهواء قليلة الارتفاع فيرى حينئذ ان هذا السائل يخرج من النبات على شكل نقط صغيرة جدا تجتمع جملة منها مع بعضها فى الغالب فتصير حينئذ ذات حجم عظيم وهذا هو المعبر عنه بالتحلب كما يشاهد ذلك فى نباتات الفصيلة النجيلية وكذا أوراق الكرنب

وطالما ظن ان هذا الماء يحصل من الندى لكن أثبت بعضهم خلافه بواسطة تجاريب فعلها وهو انه وضع نبات الخشخاش تحت ناقوس وغطى سطح القصرية النابت فيها النبات بلوح من رصاص وذلك لاجل منع كل تأثير خارجى فشاهد تكون النقط المذكورة واعلم ان التبخير يكون أعظم كلما كان الجو أكثر حرارة وأكثر يبوسة فاذا كان الجو رطبا خصوصا مدة الليل يكون التبخير مفقودا تقريبا او ان هذه الوظيفة تحصل بقوة أعظم كلما كان النبات أصغر سنا وان التغذية تكون أجود كلما كان التبخير مناسبا مع الامتصاص لانه متى حصلت احدى هاتين الوظيفتين بقوة أكثر من الوظيفة الاخرى يسقم النبات وهذا هو الذى يشاهد فى النباتات التى متى عرضت لحر الشمس تذبل وتفقد قوتها لان التبخير الوافر جدا ليس متوازنا مع الامتصاص الحاصل بواسطة الجذور

(الافرازات النباتية)

هي سوائل مختلفة الثخن قابلة للتكاثف والتصلب أحيانا تخرجها بعض النباتات الى الخارج غالبا من أجزاء مختلفة

وطبيعة هذه السوائل مختلفة جدا فتارة تكون راتنجيات وتارة صموغا راتنجية وتارة صموغا فقط وتارة شمعا أو موادّ سكرية أو زيوتا ثابتة أو طيارة وجميع هذه الجواهر تخرج الى الخارج بقوّة الانبات فشجر لسان العصفور يرشح منه اذا شقت قشرته سائل ثخين سكري متى جف في الهواء ينعقد فيكون المن وشجر الارابل الاحمر اذا شق خرج منه عصارة سكرية اذا صعدت على النار تحصل منها سكر متوسط الجودة وشجر البتولا يحصل منه عصارة اذا تركت للتخمر يتحصل منها نبيذ خفيف لذيذ صحي

وأنواع الصنوبر والتنوب وأغلب أشجار الفصيلة المخروطية يتحصل منها مقدار عظيم من مواد راتنجية وذلك كالقلفونيا

وبعض من النباتات كالنبات المسمى ميريكا سيريفيرا ينبت في الاميريكا الشمالية يتحصل منه مقدار عظيم من شمع كثير النفع في هذه البلاد ويجهز بطبخ ثمارة العنبية

وبعض النباتات كالسنط يفرز مادة صمغية تسمى بالصمغ العربي

(العصارة الخاصة) سائل ذو طبيعة مخصوصة يدور في مجموع وعائي قشري يسمى بالاوعية اللبنية وهذا السائل الذي شبهوه بالدم في الحيوانات عادة يكون معتما تارة أبيض وتارة أصفر أو محمرا ولونه ناشئ عن جسيمات صغيرة جدا سابحة ككرات الدم أو اللبن في سائل مائي لا لون له شفاف وذلك كالصمغ المرن الذي يستخرج بالشق من نبات يسمى هيفا جوايانسيس من الفصيلة الفربيونية فالعصارة التي تسيل تستقبل في قالب من طين كمثري الشكل ثم يجفف على النار واللكتوكاريوم الذي يتحصل بشق ساق الخس عند قرب تزهره والافيون المتحصل من شق علب الخشخاش المعروف بأبي النوم

ويوجد في كولومبيا شجرة تسمى جالاكتودندرون أو شجر البقر يتحصل منها عصارة بيضاء لبنية تستعمل غذاء بعد طبخها وهذه العصارة تسمى باللبن النباتي والسائل اللبني الذي يوجد في باباي جوز الهند يعتبر أيضا لبنا نباتيا

وطالما قيل ان الجذور تفرز بعض جواهر تنتهي بأن تتراكم في المحل الذي تنبت فيه النباتات ومن ذلك ينشأ أن بعض هذه الافرازات يكون مصلحا لبعض النباتات ومضرا بالبعض الآخر فالمعلوم مثلا يتلف الفول والباذنجان والحامول يتلف البرسيم ولكن نتج

من

من تجارب بعضهم ان الجذور ليس لها افرازات حقيقية فاذا ورثت الارض أكثر دسومة وأكثر تلونا في النقط التي تقرب من جذور شجرة عاشت زمنا طويلا في محل واحد فهذه الاوصاف المختلفة للارض ليست ناشئة عن الافرازات المتحصلة من الجذور بل عن الائتلاف السنوي لالياف الشعرية التي تكون شبه دبال بتحللات واذا لم يمكن زراعة نبات واحد في محل واحد جملة سنوات متوالية مع حصول النجاح فهذا ناشئ عن ان كل نبات يأخذ من الارض الاملاح الضرورية لنموه وانباته وبعد مضي زمن تزول هذه الاملاح أو تكون بمقدار قليل جدا فلا تكون كافية لنموه لكن النبات الآخر حيث انه ليس محتاجا للاصول عينها يمكن أن يتغذى وينمو في الارض التي لا يجد فيها النبات الاول الغذاء الذي كان ضروريا له

(التمثيل أي التغذية الحقيقية)

من المعلوم ان النباتات لها بنية متضاعفة فالتحليل الكيماوي أثبت لنا انها مركبة من كربون وايدروجين وأوكسيجين وأحيانا يوجد فيها أزوت لكن هذه العناصر ليست منفصلة بل متحدة ببعضها بمقادير مختلفة ومن هذا الاتحاد تنتج مركبات ذات خواص مختلفة فيوجد فيها مادة خلوية وهي التي تكون جدر الخلايا ونشا وسكر وصمغ وقلويات نباتية ومواد راتنجية وشمع وزيوت ثابتة وزيوت طيارة وحوامض وأكاسيد معدنية وسنتكلم على كيفية دخول العناصر المذكورة في باطن النباتات فنقول

أما الكربون فيدخل في باطن النبات على حالة حمض كاربونيك ودخوله اما من الهواء الجوي فيتحلل بالاشعة الشمسية الى أوكسيجين يتصاعد في الهواء والى كربون يبقى في باطن النبات أو من الاسمدة ذائبا في الماء

والاوكسيجين يدخل في باطن النبات اما من الهواء الجوي واما من الماء الذي يدخل في باطن النبات اما على الحالة البخارية من الجو واما على الحالة السائلة بواسطة الجذور وزيادة على ذلك فان النباتات لا تخرج جميع الاوكسيجين الذي كان متحدا بالكربون بل تحفظ جزأ منه

وأما الايدروجين فيأتي للنبات من تحليل الماء ومن تحليل النوشادر الذي يمتصه النبات

وأما الازوت فيأتي من الجو ومن الاسمدة المدفونة في الارض لانها تحتوي على النوشادر وعلى أزوتات البوتاسة وخلافها

وأما الجير والسليس وكربونات وفوسفات الجير وكربونات كل من الصودا والبوتاسة ونترات كل من البوتاسة والحديد فتوجد وجودا عارضيا في النباتات بمعنى انها توجد

فى الارض النابت فيها النبات ثم تدخل فيه على حالة الذوبان

وأما الاصول اللاواسطية كالمادة الخلوية والنشا والصمغ والسكر والراتينج والادهان الطيارة والثابتة فهى مكونة من أوكسيجين وايدروجين وكربون وأزوت وهذه الاصول لاتختلف فى الانواع المختلفة للنباتات فقط بل تختلف أيضا على حسب الاعضاء التى تشاهد فيها ولذا لاتوجد الزيوت الثابتة الا فى البزور وفى بعض الغلافات الثمرية ويوجد النشأ فى الساق الهوائية والارضية ويوجد فى الحبوب أيضا

فاذا سئل وقيل ماهى القوة التى تحدث هذه الاتحادات ولماذا يتكون نشا فى حالة ويتكون صمغا أوسكرا أونحوذلك فى أحوال أخرى نقول ان هذه المسئلة عسرة الحل وانما المعلوم ان عناصر هذه الاصول اللاواسطية توجد لكننا مقرون بجهل السبب الذى يحدثها ولاشك ان هذه الاصول تتكون باتحاد كيماوى حيث اننا نجد فى هذه الاصول اللاواسطية عناصر واحدة وانما تتكون بمقادير مختلفة لكن ينبغى أن نذكر هنا ان ذلك ينسب الى القوة الحيوية للنبات لا الى الميل الكيماوى فقط

وفى الحقيقة اننا نرى فى كل لحظة ان النباتات التى هى من أنواع مختلفة وموضوعة فى أرض واحدة وفى أحوال جوية واحدة تعطى متحصلات مخالفة لبعضها بالكلية وان النباتات التى من نوع واحد وموضوعة فى أحوال مختلفة تعطى متحصلات متشابهة وحينئذ فالبنية الخاصة لكل من هذه النباتات هى السبب فى اختلاف طبيعة متحصلاتها ومع ذلك فلا ننكر التأثير الذى يمكن أن تحدثه الارض فى أحوال عديدة على التركيب الكيماوى للنبات فمثلا النباتات التى تعيش بجوار البحر تحتوى على مقدار عظيم من ملح الطعام والتى تنبت على الجدر العتيقة يتحصل منها مقدار عظيم من نترات البوتاسا وسبب ذلك ان الاراضى المجاورة للبحر تحتوى على ملح الطعام والجدر العتيقة تحتوى على ملح البارود

(التلقيح)

وظيفة تتم بملامسة أعضاء الذكور لاعضاء الاناث وغايتها حفظ النوع ومن المعلوم ان وضع الاعضاء التناسلية فى الحيوانات والنباتات فيه اختلافات واضحة فالحيوانات التى لها قدرة على التحرك بارادتها والانتقال من محل الى آخر أعضاء تناسلها منفصلة غالبا على شخصين مختلفين أحدهما ذكر والآخر أنثى فالذكر حيث انه متنبه باحساس باطنى فى ازمان معلومة يبحث عن الانثى فيقرب منها والنباتات بخلاف ذلك حيث انها مجردة

عن هذه الحركة و يجب أن تنمو وتتناسل وتموت فى المحل الذى خلقت فيه ويوجد فيها العضوان التناسليان مجتمعين غالبا على نبات واحد بل الغالب فى زهرة واحدة ولذلك كانت الخنوثة كثيرة الانتشار فى النباتات لكن يستثنى من ذلك النباتات ذات المسكنين كالنخيل

ويحصل التلقيح فى النباتات فى زمن التزهر غالبا أى متى وصلت الاجزاء التى تركب منها الزهر الى نموها التام فتبتسم الغلافات الزهرية وتظهر الاعضاء التناسلية فيرى ان الانتيرات التى كانت مغلقة الى الوقت المذكور تنفتح مساكنها فينفصل منها الطلع لكى يسقط على الاستجماتة أو على الاجزاء الاخرى للزهر أيضا وهذه الحالة هى الاغلبية وحينئذ يبتدئ حصول التلقيح ومع ذلك فهناك بعض نباتات يحصل فيها التلقيح قبل الابتسام التام للزهر وذلك كبعض نباتات الفصيلة المركبة

وفى الوقت الذى يحصل فيه التلقيح كثيرا ما يشاهد فى الاعضاء التناسلية تغيرات محسوسة تسبق هذه الوظيفة أو ان هذه الاعضاء تفعل حركات مختلفة الوضوح فتشاهد ان أعضاء التذكير العشرة التى توجد فى زهر السذاب تنعطف نحو الاستجماتة بعد ان كانت موضوعة وضعا أفقيا أولا وتضع عليها جزءا من طلعها ثم تنعطف بعد ذلك الى الخارج واحدا بعد الآخر وجملة من النباتات تحصل فيها هذه الحركة وذلك كالتين الشوكى وحبة البركة وعدة نباتات مائية كالبشنين وبرسيم الماء ازرارها الزهرية تكون مختفية أولا تحت الماء ثم يرى انها تأخذ فى القرب من سطحه شيأ فشيأ فتطفو عليه وتبتسم ومتى حصل التلقيح تنزل ثانيا تحت الماء لكى تنضج فيه بزورها وفى مدة حصول التلقيح تنتشر درجة حرارة كما يشاهد ذلك فى القلقاس الايتاليانى والقلقاس ذى الاوراق القلبية فان درجة حرارته كانت من ٤٤ الى ٤٩ لما كانت حرارة الجو ١٩ درجة

وكيفية حصول التلقيح هى انه متى ابتسمت الازهار فالانتيرات التى هى الاجزاء الرئيسة لاعضاء التذكير تنفتح بكيفيات مختلفة على حسب الانواع ويتوزع الطلع أى المسحوق المخصب على الاستجماتة التى تكون فى هذا الزمن مغطاة بمادة لزجة تضبط حبوب الطلع عليها وتمنع تطايرها بالهواء وحيث انه عبارة عن حويصلات صغيرة تسترخى بملامستها لهذا السائل اللزج فحينئذ كل حبة من الحبوب الموضوعة على فتحة الاوعية التى توصل من الاستجماتة الى المبيض تمتد نحو نقطة ملامستها بالاوعية فتستطيل على هيئة أنبوبة تدخل فى أحد هذه الاوعية ويتمزق طرفها السفلى فيخرج منه سائل لقاحى

ينتقل الى المبايض لكي يلقحها

والذي يثبت حصول التلقيح في النباتات هو النتائج الآتية

أولا اذا تزهرت شجرة ذكر وشجرة أنثى من ذات المسكنين بقرب بعضهما كالنخيل مثلا يحصل التلقيح على ماينبغي وأما اذا كانتا بعيدتين تعذر حصول التلقيح فاذا ينبغي فعله بالصناعة وقد يتفق حصوله بواسطة الحشرات

ثانيا ان النباتات التي استحالت أعضاء تذكيرها الى وريقات تويجية لا تعطي ثمارا أصلا

ثالثا اذا اتفق حصول أمطار غزيرة أوضباب كثيف فان الازهار التي تبتسم تكون عقيمة غالبا وهذا ناشئ عن كون الطلع الملامس للرطوبة يتمزق وينفجر قبل أن ينقذف على الاستجماتة أوانه يذوب بماء الامطار والتلقيح في النباتات ذات المسكنين يحصل بالصناعة كما في النخيل وهذه العملية حاصلة في القطر المصري بهذه الكيفية وهي أن تؤخذ الازهار الذكور وتهز على الازهار الانثى فينزل المسحوق التناسلي عليها وتحدث فيها التلقيح أوتربط الازهار الذكور مع الازهار الاناث وتترك فيحصل كماذكرنا وقد يتفق حصول هذا التلقيح بواسطة الحشرات أعني ان الحشرة تنقل المسحوق التناسلي معها ثم تضعه على الزهر الانثى وهذا يحصل بالاتفاق وليس بالقصد

والنبات المسمى والسنير ياسبيرالس اي الحلز ونى نبات ذومسكنين ينبت بمقدار عظيم في الترع وفي القنوات توجد فيه ظاهرة عجيبة في زمن تلقيحه وهي أن يكون النبات موضوعا في قاع الماء أي غاطسا فيه بالكلية والنباتات الذكور والاناث تنبت مخلوطة ببعضها فالازهار الاناث المحمولة على ذنيبات زهرية طولها قدمان أوثلاثة تقريبا وملتفة على هيئة حلزون تأتي على سطح الماء لكي تبتسم وأما الازهار الذكور فكل جملة منها تكون موضوعة في لفافة غشائية ومحمولة على ذنيب زهري قصير جدا فاذا أتى زمن التلقيح تنفتح وتتمزق اللفافة القرطاسية وتنفصل من حاملها الزهري وتأتي على سطح الما وتبتسم وتلقح الازهار الاناث وبعدزمن يسير تنزل هذه الازهار الاناث تحت الماء ثانيا بالتفاف الذنيبات الزهرية الحلزونية التي تحملها وفيه تصل ثمارها الى نضجها التام ومتى تمت وظيفة التلقيح فان التويج يذبل وتجف وريقاته وتسقط وكذلك أعضاء التذكير ولا يبقى الاعضو التأنيث بمفرده وحيث ان الاستجماتة والخيط صارا غيرنافعين للنبات يسقطان أيضا ولا يبقى الا المبيض الذي يكون الثمر وأما الكاس فيبقى خالدا سيما اذا كان المبيض سفليا وينمو مع الثمر ويكون غلافاله كالتفاح والكمثرى

(نضج الثمار)

نضج الثمار عبارة عن مجموع الظواهر المختلفة التي تتعاقب من المدة التي تتلقح فيها أصول البزور الى الزمن الذي تكتسب فيه نضجها التام وهذه الظاهرة يمكن تشبيهها بالحمل في الحيوانات ومتى تلقح الجنين يكتسب حياة مخصوصة ويجذب اليه عصارة الاجزاء المجاورة له والغلافات الزهرية وأعضاء التذكير تذبل وتسقط والمبيض بمفرده يستمر على النمو وحينئذ يقال ان الثمر قد انعقد

واذا كانت الثمار عديدة جدا على شجرة فلا يمكن أن تكتسب نموا كافيا فقد يجف كثير منها قبل أن يصل الى تمام نضجه ولذا ينبغي نزع الثمار الصغيرة الاقل حجما وذلك لاجل كون الثمار التي تبقى تنتفع بالعصارة الليمفاوية بطريقة اتم والثمار تحدث في السوائل التي تأتي في منسوجها تغيرات فيتصاعد من مسامها كالاوراق ما وغاز أوكسيجين وتمتص حمض الكربونيك وتحلله وتكون كمية الماء المتصاعدة قليلة في الثمار اللحمية كالخوخ والمشمش وكثيرة في الثمار اليابسة كالقمح والشعير ومتى وصلت الثمار اللحمية الى نضجها التام تفقد لونها الاخضر شيأ فشيأ وتتلون باللون الاصفر أو الاحمر أو البنفسجي وبدل ان تمتص حمض الكاربونيك وتحلله وتخرج الاوكسيجين تمتص الاوكسيجين وتخرج حمض الكربونيك ولذلك ان الاشخاص الذين يمكثون في محل مملوء بثمار ناضجة تحدث لهم الاسفيكسيا أي الاختناق بل يمكن الموت

وأما تلون الثمار فناشئ عن تأثير الضوء لان الثمار تكون متلونة دائما من الجهة المتأثرة بالاشعة الشمسية أكثر من الجهة المقابلة لها كالتفاح وان الحرارة والضوء هما المؤثران اللذان يحدثان نضج الثمار

وزمن نضج الثمار لا يكون واحدا في جميع النباتات فبعضها ينضج في شهرين كاللوز وبعضها في ستة شهور كالسفرجل والكرم وجملة أشجار راتينجية تستدعي حولا كاملا ويوجد سببان أصليان لاسراع نضج الثمار اسراعا عارضيا

الاول اللدغ المتسبب عن الحشرات التي تضع بيضها في منسوج الثمر فمعلوم ان الثمار التي تلدغها الحشرات تنضج دائما قبل التي لم تلدغ وهذا اللدغ يحدث تنبيها في وظائف خلايا الثمر ويمكن الحصول على النتيجة عينها بوخز الثمر وخزا غائرا بعد نموه الاول وادخال قليل من الزيت في محل الوخز كي يلتحم الجرح بسرعة

والختن الذي يصنع في الجميز ببلادنا يحدث النتيجة عينها لكن الثمار التي تقدم نضجها

بهذه الكيفية تكون أقل جودة من الثمار الاخرى

والثانى ازالة حلقة من قشرة القرع الذى يحمل الازهار فى زمن التزهر فتنعقد الثمار بطريقة أكد وتنضج قبل غيرها من ثمار الشجرة وقطر هذه الحلقة يلزم أن يكون ... ر. تقريبا لاجل امكان حصول الاتصال فيما بعد بسهولة وبدون ذلك يسقم القرع المجروح ويخشى عليه من الموت والشق له وظيفتان الاولى انه يضبط العصارة النازلة ضبطا وقتيا فى الاجزاء المحيطة بالثمر والثانية احداث تنوع لطيف فى أوعية هذه القشرة فتقل سرعة الدورة بحوقة القرع فينتج من ذلك ان الثمار تصلح العصارة الليمفاوية القليلة التى دخلت فى باطنها بطريقة أتم وانها تنضج بسرعة وتستعمل هذه الطريقة فى شجر الكرم والخوخ

(الانبات)

فعل بواسطته يتخلص الجنين من الغلافات البزرية ويستحيل الى نبات تام مشابه للنبات الذى تولد منه متى وضع فى أحوال مناسبة لنموه ولاجل انبات البزرة يلزم مساعدة بعض أحوال تتعلق بالبزرة نفسها ومؤثرات أخرى خارجية تحدث تأثيرا فى ظواهر نموها أيضا فالبزرة يلزم أن تكون تامة النضج ملقحة ومحتوية على جنين جميع أجزائه نامية وأن لا تكون البزرة قديمة لانها تفقد قوة انباتها بمضى الزمن ومع ذلك فهناك بعض بزور تحفظ هذه القوة سنين عديدة كاللوبيا فانها تنبت بعد ستين سنة وبزر المستحية بعد مائة سنة

والمؤثرات الخارجية هى الماء والهواء والحرارة

فالماء بدخوله فى جوهر البزرة ينفخها ويلينها ويذيب الاصول القابلة للذوبان التى تخدم غذاء أوليا للجنين ومع ذلك يلزم أن لا يكون مقدار الماء عظيما جدا لان البزرة يحصل فيها تعطن يزيل قوة انباتها

والهواء نافع للانبات لان تجارب بعضهم أثبتت ان البزور المحجوزة عن تأثير الهواء لا تنبت ولما صارت بقرب سطح الارض بسبب ما كالحراثة أو نحوها وصارت ملامسة للهواء الجوى حصل انباتها وبهذا السبب يمكن تفسير تعاقب نباتات مختلفة وظهورها الفجائى فى وقت حراثة الارض وعلى هذه الخاصية أسست عملية حفظ البزور فى مطمورات مصانة عن تأثير الهواء والرطوبة

والحرارة ضرورية أيضا للانبات لان البزرة لا يمكنها أن تنبت فى وسط درجة حرارته

أنزل

أنزل من الصفر والحرارة المناسبة التي تكون من ١٠ الى ٢٥ تسرع الانبات لكن لا يلزم أن تتجاوز بعض حدود لان الحرارة التي من ٤٠ الى ٥٠ فوق الصفر خصوصا اذا كانت جافة تمنع الانبات حيث انها تصعد الرطوبة التي في الارض بخارا

والكهربائية لها تأثير أيضا على الانبات كما ثبت ذلك من تجارب عديدة ومن الواضح ان تأثير الكهربائيتين لا يكون واحدا فالبزور المتكهربة كهربائية سالبة تنبت بسرعة عن المتكهربة كهربائية موجبة ومن المعلوم ان الهواء الجوي يكون مشحونا بالكهربائية الموجبة وأما الارض فتكون مشحونة بالكهربائية السالبة وهذا مما يعين على سرعة الانبات

وطبيعة الارض لها تأثير في نجاح الانبات فقد أثبتت التجربة ان البزور تنبت بسرعة في الاراضي الخفيفة أكثر مما اذا كانت ثقيلة مندمجة وذلك لان سطح الارض المندمجة يتصلب فيستحيل الى قشرة غير صالحة لنفوذ الماء منها وتمنع البزور من أن يؤثر فيها الهواء فيتأخر انباتها وتارة تحفظ هذه الاراضي مقدارا زائدا من الماء ويمكث البزور فيه فتعطن وتتعفن وأما الاراضي الخفيفة فهي صالحة لنفوذ الماء والهواء منها على ما ينبغي

(التغيرات الكيماوية التي تحصل في البزرة مدة الانبات)

من المعلوم ان الفلق تحتوي عادة في خلايا منسوجها على حبوب من نشاء وأحيانا مواد دسمة أوجدها الخالق لاجل أن تستعمل غذاء أوليا للنبات الصغير ولكن لاجل أن يصير النشا غذاء للجنين الذي ينمو يلزم أن يستحيل الى جسم قابل للذوبان كي يدخل في جوهر الكائن الجديد وهذا ما يحصل في الحقيقة فبتأثير الرطوبة والهواء والحرارة تستحيل المواد الزلالية أو الازوتية الموجودة في البزرة الى خميرة قوية تسمى دياستاز وهذه تحدث استحالة كيماوية سريعة في العناصر المغذية للبزرة غايتها ذوبان المواد النشوية واحالتها الى مادة سكرية تسمى جليكوز وهذا الجليكوز هو الذي يذوب في الماء ويدخل في الاعضاء الصغيرة للجنين ويعطي له المواد الضرورية لنموه الى أن يصير هذا النبات الصغير له جذر وأوراق ويمكنه التغذية بنفسه اما من الارض أو من الهواء بواسطة هذه الاعضاء وقد شوهد في مدة الانبات تصاعد مقدار من حمض الكربونيك آتيا من احتراق جزئي للمادة السكرية بالاوكسيجين الممتص بالبزرة

نمو الجنين وتركيب النبات الصغير قد تقدم اننا ذكرنا ان البزرة بتأثير الرطوبة تلين وتنتفخ

فلقتاها و يستطيل جذيرها ويتمزق غلافها البزرى فينفذ منه الجذير الذى يتجه نحو الارض وتستقيم الريشة وتخرج من الغلاف البزرى وتعطى الفلقتان الغذاء الموجود فيهما النبات الصغير ثم تذبلان وتسقطان متى نمت الاوراق الاولية نموًا كافيا فحينئذ يتم الانبات والجنين متى ابتدأ فى النمو يسمى بالنبات الصغير ويتميز فيه طرفان ينموان على الدوام فى اتجاهين متضادين احدهما مكوّن من الريشة وهو يتجه دائما نحو الهواء والضوء ويسمى بالساق الصاعدة والثانى يغوص فى الارض ويتبع اتجاها مضادا للاول فيسمى بالساق النازلة وهى مكوّنة من الجذير

وبحسب عدد الفلق وعدمها قسمت المملكة النباتية الى ثلاثة أقسام عظيمة نباتات ذات فلقتين وذات فلقة وعديمة الفلقة

فنباتات ذات الفلقتين جنينها ذو فلقتين وجذرها عمودى وساقها متفرع مكوّن من الياف وأوعية موضوعة على هيئة طبقات مركزية حول قناة نخاعية وأوراقها بسيطة أو مركبة وأزهارها كاملة والاجزاء التى تكوّنها هى التويج والكاس وأعضاء التذكير والتأنيث غالبا عددها خمسة

ونباتات ذات الفلقة الواحدة جنينها ذو فلقة واحدة وجذرها ليفى وساقها بسيط مكوّن من حزم ليفية وعائية متوزعة فى كتلة من نسيج خلوى وأوراقها كاملة متوالية وغالبا غمدية

وأعصابها بسيطة مستقيمة موازية لبعضها وتارة تكون مستعرضة أو منحرفة وزهرها مركب من كاس أو لفافة زهرية وله ستة قطع سائبة أو ملتحمة مع بعضها صفان وأعضاء التذكير ٣ أو ٦ واعضاء التأنيث ٣ ونادر ستة

النباتات العديمة الفلقة نباتات عديمة الجنين والفلق وعديمة أعضاء الاثمار أو قليلة الظهور ولذا سميت بخفية الزهر تمييزا لها عن نباتات ذات الفلقة وذات الفلقتين التى تسمى بظاهرة الزهر وتركيبها على العموم بسيط أعنى انها خلوية ونادرا ان تكون وعائية

(تكاثر النباتات بالصناعة أى الغرس والتكاثر بالعقل والتطعيم)

من المعلوم ان تكاثر النباتات يحصل بالبزور وهذه هى الواسطة الطبيعية لكن توجد وسائط أخرى تستعمل فى فن الزراعة بكثرة لاجل تخليد بعض أنواع من الاشجار لا يمكن تجديدها بالبزور وهذه الوسائط هى الغرس المعروف بالترقيد والتكاثر بالعقل والتطعيم

فالغرس أو الترقيد عملية حاصلها أن تحاط قاعدة فرع حديث ملتصق بشجرته بطين

لاجل

لاجل تسهيل نمو الجذور العارضية قبل فصله من شجرته وهذه العملية تارة تفعل فى الفروع السفلى لشجرة صغيرة وحينئذ تحنى وترقد بلطف فى الارض وتارة تفعل فى الفروع العليا التى تنفذ فى قصرية مخصوصة من طين أو فى قمع من صفيح أو فى اسطوانة من زجاج مملوءة بالطين وهذه الطريقة تستعمل لاجل تكاثر القرنفل والورد

والتكاثر بالعقل يفعل بأخذ العقل وغرسها فى الارض والغالب أن يصنع فى قاعدة العقل شق أو ربط لكى يتحقق نجاحها وأحيانا تشق طولا نحو قاعدتها وتوضع فيها اسفنجة صغيرة ممتدا مبللة بالماء وهذه العملية تفعل فى الصفصاف والحور والزيزفون والبيلسان والكرم

والتطعيم يفعل بجملة طرق التطعيم بالتقارب وبالفروع الحديثة وبالازرار وبالنباتات الحشيشية

فالتطعيم بالتقارب يفعل بنزع هدبين مكونين من القشرة والخشب طولهما وعرضهما واحد من فرعين ثم يقرب هذان الجرحان المتساويان من بعضهما ويثبتان بواسطة عصابة تغطى بطلا مخصوص وهذه الطريقة مستنتجة من الطبيعة وهو انه اذا كان فى بستان شجرتان من نوع واحد متقاربتان فيتفق ان فرعين من فروعهما يلتحمان ببعضهما

والتطعيم بالفروع هو أن يقطع ساق النبات الذى يراد فعل التطعيم عليها قطعا أفقيا ويفعل فيه شق عمودى غوره بعض سنتيمترات ثم يدخل فى هذا الشق الفرع الذى يراد تطعيمه انما يشترط أن يكون مزينا بازرار بعد قطع طرفه الاسفل بانحراف ثم تجعل ملامسته تامة بين الفرع والساق ويشد عليهما برباط ثم يغطى محل الملامسة بواسطة طلا ويوجد نوع آخر من التطعيم بالفروع يسمى بالاكليلى لانه يطعم فيه جملة فروع على ساق واحد على هيئة اكليل

ونوع ثالث يسمى التطعيم القلمى وحاصله أن يبرى الفرع المطعم والمطعم عليه بانحراف كبرى القلم بشرط أن يكون القطعان متساويين ثم يوفقان على بعضهما ويوثق عليهما برباط ثم يطلى الجرح بالطلاء المناسب

والتطعيم بالازرار حاصله أن يصنع على الساق الذى يراد فعل التطعيم عليها شقان بسن سكين التطعيم أحدهما عمودى والثانى أفقى علوى مقاطع له ويكون الشق بكيفية أن تصل السكين الى أول طبقة خشبية من الظاهر أى يشق جميع سمك القشرة ثم ينتخب

الزر المراد تطعيمه و يفعل شق بيضاوى الشكل تقريبا بالسكين ثم ينزع هذا الزر بقشرته وتبعد شفتا الجرح الذى صنع على الساق وذلك يكون بواسطة يد السكين ثم توضع القشرة بين شفتى الجرح وبين الخشب الكاذب ويترك الزر بارزا الى الخارج ثم يشد برباط و يستعمل الطلاء وأكثر استعمال هذه الطريقة فى الاشجار ذات الثمار الحمضية المنسوبة للفصيلة البرتقانية أى الليمون والبرتقان والكباد الى آخره وتطعيم النباتات الحشيشية كتطعيم الاشجار فقس على ماتقدم

(الترتيب النباتى)

هو فرع من علم النبات غايته تطبيق قوانين الترتيب على المملكة النباتية ويوجد نوعان من التراتيب أحدهما مؤسس على ملاحظة عضو واحد وهو ترتيب لينيو المؤسس على أعضاء التذكير ويسمى بالترتيب الصناعى وثانيهما الترتيب الطبيعى ومؤسس على مجموع الصفات المتخذة من الاجزاء المختلفة للنبات وهو ترتيب المعلم جوسيو وقبل ذكر قواعد الترتيب يبقى لنا أن نذكر بعض تعاريف مستعملة فى جميع التراتيب ويحتاج الى معرفة معانيها وهى المفرد أى الشخص والنوع والصنف والجنس والفصائل والرتب

(المفرد) كل نبات نبت على سطح الارض أو فى المياه مفرد متميز عما عداه فاذا تأملنا فى مزرعة حنطة أو ذرة فكل نبات على حدته هو مفرد

(النوع) مجموع جميع المفردات التى تشبه بعضها أكثر من أن تشبه مفردات أخرى و بالتناسل تحصل منها مفردات مشابهة لها

الصنف عبارة عن أنواع يمكن أن توجد فيها بسبب مؤثرات مختلفة أى بسبب تأثير الاقاليم أو بالزراعة أو بتأثير الارض التى يزرع فيها أو بتأثير درجة الحرارة والرياح أو ارتفاع المحلات التى تنمو فيها اختلافات كثيرة الوضوح أو قليلة يبعدها عن الانموذج الاصلى فكل ما نتج من ذلك يسمى صنفا مثال ذلك الكرم فانه يوجد منه جملة أصناف والاختلافات تقع خاصة على الطعم واللون

الجنس يتكون الجنس من اجتماع الانواع التى توجد بينها مشابهة واضحة والصفات المؤسسة عليها الاجناس مأخوذة على الخصوص من شكل ووضع الاجزاء المختلفة للزهر والثمر ولكن لا يكتفى فى كون الجنس يكون جيدا وطبيعيا متى تشابهت أنواعه فى الصفات العامة بل ينبغى أن تكون الانواع متشابهة مع بعضها فى الهيئة وفى الشكل الظاهر فالورد البرى والبستانى والجورى تنسب كلها الى جنس واحد وهو الجنس الوردى

الفصيلة

الفصيلة تتكون الفصيلة من اجتماع جملة أجناس ذات صفات عامة وكل فصيلة تعرف باسم ينفع لتمييزها من غيرها وفي أغلب الاحيان يكون هذا الاسم هو أحد الاجناس الرئيسة للفصيلة

الرتب تتكون الرتب من بعض فصائل مجتمعة مع بعضها بصفة أعم لكنها خاصة بكل نبات دخل في الرتبة المذكورة

(ترتيب لينيو)

المعلم المذكور أسس ترتيبه كما قلنا على عدد أعضاء التذكير وجعل رتبه أربعة وعشرين رتبة فقسم النباتات أولا الى نباتات ظاهرة الزهر والى نباتات خفية الزهر وتسمى كربتوجام كما ان الاولى تسمى فانيروجام وقسم نباتات القسم الاول الى ٢٣ رتبة والقسم الثاني الى رتبة واحدة

ثم ان النباتات الظاهرة الزهر منها ما يكون خنثى ومنها ما يكون أحادي أعضاء التناسل فالرتب العشرون الاولى من هذا الترتيب تشتمل على النباتات الظاهرة الزهر ذات الازهار الخنثى والثلاثة الباقية تشتمل على النباتات الظاهرة الزهر الاحادية أعضاء التناسل وهي ذات المسكن الواحد وذات المسكنين والمزواجة والنباتات الخنثى اما أن تكون أعضاء التذكير ملتحمة بعضو التأنيث أو غير ملتحمة والغير ملتحمة بعضو التأنيث اما أن تكون ملتحمة ببعضها أو سائبة والالتحام تارة يحصل بين خيوط أعضاء التذكير أو بين انثيراتها وأعضاء التذكير السائبة اما أن تكون متساوية في الطول أو غير متساوية والمتساوية في الطول اما أن يكون عدده امحدودا أو غير محدود ولنذكر أوصاف هذه الرتب فنقول وبالله التوفيق

الرتبة الاولى موناندريا أي أحادية أعضاء التذكير هذه الرتبة تشتمل على جميع النباتات التي تحتوي على عضو تذكير واحد كالصفصاف والوالريانا الحمرا

الرتبة الثانية دياندريا أي ثنائية أعضاء التذكير كالياسمين والمرية وحصا اللبان

الرتبة الثالثة ترياندريا يوجد فيها ثلاثة أعضاء تذكير كالقمح والشعير

الرتبة الرابعة تتراندريا يوجد فيها أربعة أعضاء تذكير كالفوة ولسان الحمل

الرتبة الخامسة بنتاندريا يوجد فيها خمسة أعضاء تذكير كالجزر والباذنجان والبطاطس

الرتبة السادسة اجزاندريا يوجد فيها ٦ أعضاء تذكير كالرز والثوم والبصل

الرتبة السابعة اپتاندريا يوجد فيها سبعة أعضاء تذكير كابي فروة

الرتبة الثامنة أوكتاندريا يوجد فيها ثمانية أعضاء تذكير كالحماض

الرتبة التاسعة اينآندريا يوجد فيها تسعة أعضاء تذكير كالراوند والغار

الرتبة العاشرة دبكاندريا يوجد فيها عشرة أعضاء تذكير كالفصيلة القرنفلية التي منها القرنفل والسذاب

الرتبة الحادية عشر دوديكاندريا تحتوي على أعضاء تذكير يختلف عددها من أحد عشر الى عشرين كالقرحنا الارضى

الرتبة الثانية عشر ايكوزاندريا يشتمل على اكثر من عشرين عضو تذكير مندغمة على الكاس كالورد والبرقوق واللوز وجميع نباتات الفصيلة الوردية

الرتبة الثالثة عشر بوليانذريا تحتوي على أعضاء تذكير من عشرين الى مائة ومندغمة أسفل المبيض كالخشخاش

الرتبة الرابعة عشر ديدينامياتشتمل على أربعة أعضاء تذكير اثنان منها أطول من اثنين وتسمى بذات القوتين وكلها مندغمة على تويج من قطعة واحدة غير منتظم كالنعنع والدبحتالاوحصا البان

الرتبة الخامسة عشر تتراديناميا تشتمل على ستة أعضاء تذكير أربعة طويلة واثنان قصيران والتويج كثير الوريقات صليبي وذلك كالخردل والكرنب ويسمى بذات الاربع قوى

الرتبة السادسة عشر مونوديلفيا (ذات الحزمة الواحدة) أعضاء التذكير مختلفة العدد وملتحمة مع بعضها بواسطة الخيوط ومكونة لانبوبة يمر فيها خيط عضو التأنيث كالخبازى

الرتبة السابعة عشر ديادلفيا (أى ذات الحزمتين) أعضاء التذكير مختلفة العدد وملتحمة بواسطة الخيوط ومكونة لحزمتين متميزتين عن بعضهما كالسنط وعرق السوس وأغلب نباتات الفصيلة البقلية

الرتبة الثامنة عشر بوليادلفيا (أى ذات الحزم الكثيرة) أعضاء التذكير ملتحمة بواسطة الخيوط الى ٣ حزم أو أكثر كالبرتقان والليمون

الرتبة التاسعة عشر سنجنيزيا أى الملتحمة بواسطة الانتيرات زهرها عادة مركب ويندر أن يكون بسيطا ويوجد فيها خمسة أعضاء تذكير ملتحمة بالانتيرات وذلك كالشوك والشكوريا وجميع نباتات الفصيلة المركبة

الرتبة العشرون جيناندريا أعضاء التذكير ملتحمة مع عضو التأنيث كالصحلب

الرتبة الحادية والعشرون مونيسيا أى الاحادية المسكن أى ان الازهار الذكور والازهار الاناث

الاناث متميزة عن بعضها لكنها على نبات واحد كالذرة
الرتبة الثانية والعشرون ديسيا أى ذات المسكنين كالنخل
الرتبة الثالثة والعشرون بوليجاميا أى المزواجة أى ان الازهار الخنثى والازهار الذكور والازهار الاناث مجتمعة مع بعضها على نبات واحد أو على نباتات مختلفة كما فى لسان العصفور وحشيشة الزجاج وعود الصليب
الرتبة الرابعة والعشرون كريبتوجاميا أى خفية الزهر كالحزاز والاشنة والفطر
وفى هذه الاربعة والعشرين رتبة توجد جميع النباتات المعروفة مرتبة وقد جعل لكل رتبة تحت رتبة مؤسسة على عدد أعضاء التأنيث فأوصاف التحت رتب الثلاث عشرة رتبة الاولية أخذت من عدد أعضاء التأنيث أو من عدد الاستجماعات المتميزة عن بعضها وهذه هى الاسماء التى أعطيت الى التحت رتب المختلفة
التحت رتبة الاولى أمونوجينيا اى أحادية أعضاء التأنيث ديجينيا أى ثنائية عضو التأنيث تريجينيا أى ثلاثية عضو التأنيث تتراجينيا أى رباعية أعضاء التأنيث ابنتاجينيا أى خماسية أعضاء التأنيث اجزاجينيا أى سداسية أعضاء التأنيث ابتاجينيا أى سباعية أعضاء التأنيث ديكاجينيا أى عشارية أعضاء التأنيث بوليجينيا أى كثيرة أعضاء التأنيث والرتبة الرابع عشرة أى ذات القوتين تحت رتبها مؤسسة على بنية المبيض وتحتها رتبتان الاولى ذات البزور العريانة كالشغوية والثانية ذات البزور المغلفة كالشخصية والرتبة الخامس عشرة اوذات القوى الاربع تحتها رتبتان متخذتان من شكل الثمر الذى تارة يكون خردليا وتارة خريدليا مثال الاول الخردل والكرنب والثانى حشيشة الملاعق وأما الرتبة السادس عشرة والسابع عشرة والثامن عشرة فقسمت الى تحت رتب على حسب كونها ذات الاخ أو ذات الاخين أو كثيرة الاخوة
والتاسع عشرة منقسمة الى ست تحت رتب على حسب شكل الزهر وحيث انها عسرة المعرفة قسمها ريشار الى تحت رتب ثلاثة تعرف بسهولة وهى
التحت رتبة الاولى الانبوبية كشوك الجمال
التحت رتبة الثانية اللسانية كالخس والشكوريا
التحت رتبة الثالثة الشعاعية كعباد الشمس
والرتبة العشرون تحت رتبها مأخوذة من عدد أعضاء الذكور وكذا الحادية والعشرون والثانية والعشرون والثالثة والعشرون أو المزواجة قسمت الى تحت رتب ثلاث الاولى

المزواجة الاحادية المسكن وفيها يحمل النبات الواحد أزهارا خنثى وأزهارا ذكورا وأزهارا أناثا فى آن واحد الثانية المزواجة ذات المسكنين وفيها توجد أزهار خنثى على نبات وأزهار أحادية أعضاء التناسل على نبات آخر الثالثة المزواجة ذات الثلاثة مساكن وفيها توجد الازهار الخنثى على نبات والانثى على نبات والذكور على نبات ثالث والرابعة والعشرون الخفية الزهر قسمت الى تحت رتب أربع وهى الاشنية والفطرية والحزازية والشرخسية

وهذا الترتيب وان كان لا يخلو عن العيوب الا أنه بواسطته يتوصل بسهولة الى معرفة النباتات المعروفة وغير المعروفة فاذا فرضنا مثلا ان المراد معرفة الزنبق ينسب الى أى رتبة فيفتح التويج فنجد فى أنبوبته ستة أعضاء تذكير ونرى فى الكاس مبيضا يعلوه خيط ذو استجماتين أعنى أنه مكون من عضوى تأنيث فنعرف فى الحال ان هذا النبات ينسب الى الرتبة السادسة من التحت رتب والى الثانية من الفوق رتب

(ترتيب جوسيو)

المعلم المذكور قسم النباتات الى ثلاثة أقسام عظيمة القسم الاول نباتات عديمة الفلقة ونباتات ذات فلقة ونباتات ذات فلقتين ثم قسم بعد ذلك المملكة النباتية الى خمس عشرة رتبة على حسب اندغام أعضاء التذكير وشكل التويج

فالنباتات عديمة الفلقة تحتوى على رتبة واحدة وهى الرتبة الاولى المسماة بخفية الزهر والنباتات ذات الفلقة الواحدة قسمت الى ٣ رتب على حسب كون أعضاء التذكير اما أن تكون مندغمة أسفل المبيض أو محيطة به أو أعلاه أى الثانية والثالثة والرابعة والنباتات ذات الفلقتين قسمت الى ٣ أقسام ثانوية ١ ذات الفلقتين عديمة التويج ٢ ذات الفلقتين التى تويجها مكون من قطعة واحدة ٣ ذات الفلقتين الكثيرة الوريقات التويجية ثم قسمت النباتات العديمة التويج الى ٣ رتب على حسب اندغام أعضاء التذكير أعنى انها اما أن تكون أعلا المبيض أو محيطة بالمبيض أو أسفل المبيض وهى الرتبة الخامسة والسادسة والسابعة

ثم قسمت النباتات ذات الفلقتين التى تويجها مكون من قطعة واحدة الى أربع رتب بالنسبة لاندغام التويج الملتصق به أعضاء التذكير فاما أن تكون أسفل أو محيطة أو أعلا وهذه الاخيرة قسمت الى رتبتين على حسب كون أعضاء التذكير ملتحمة مع بعضها بالانتيرات أو سائبة فهذه اثنتا عشرة رتبة وأما النباتات ذات الفلقتين الكثيرة

الوريقات

الوريقات التويجية قسمت الى ٣ رتب على حسب اندغام اعضاء التذكير فاما أن تكون مندغمة أعلا المبيض أو أسفله أو محيطة به فهذه خمس عشرة رتبة ويدخل تحت الرتبة الخامس عشرة النباتات احادية أعضاء التناسل غير المنتظمة

وبالتأمل فى هذا الترتيب نرى ان المعلم جوسيو قسم رتبه الى خمس عشرة رتبة واحدة للنباتات العديمة الفلقة وثلاثة لذات الفلقة واحدى عشر لذات الفلقتين ونبتدأ بشرح الفصائل المهمة فنقول

(الفصيلة الخشخاشية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية سنوية وأوراقها متوالية بسيطة مجزأة تجزئة غائرة وأزهارها كبيرة جذامة وحدة انتهائية وكاسها مكون من وريقتين مقعرتين قابلتين للسقوط والتويج مكون من أربع وريقات تويجية مستوية ومنثنية على نفسها قبل ابتسام الزهر وهى قابلة للسقوط جدا وأعضاء التذكير عديدة سائبة مندغمة أسفل المبيض الذى هو سائب بيضاوى أو كرى ذو مسكن واحد يحتوى على عدة أصول بزور والثمر على ينفتح بمسام توجد أسفل الاستجمانة غالبا والبزور صغيرة جدا وتحتها اجناس الجنس الخشخاشى والمامبرانى فأما الخشخاشى فأوصافه كأوصاف الفصيلة وتحته نوع واحد وهو الخشخاش وهو اما أبيض أو أسود ويتميز الابيض عن الاسود بازهاره البيض وبثمره الغليظ الذى لا ينفتح بواسطة ثقوب بل يبقى دائما مغلقا وبزوره لونها أبيض

وجميع أجزاء هذا النبات تنتشر منها رائحة مخدرة كريهة ومتى شق ثمره تسيل منه عصارة لزجة مائلة للبياض ثم تصير سمراء بعد زمن يسير وهذه العصارة هى المسماة بالافيون

ومن المعلوم ان الافيون هو أحد الادوية الجيدة فى فن العلاج فيحدث تأثيرا لا شك فيه فى المجموع العصبى فاذا أعطى بمقدار قليل كمن ٢ الى ٣ سنتجرام يسكن التنبيه ويلطف الالم وكثيرا ما يحدث نوما نافعا للبنية واذا كان المقدار زائدا أحدث اندهاشا مختلف الشدة وتارة يحدث تنبيها فيزيد بجميع الوظائف ويحدث هذيانا وجنونا بل قد يحدث الموت ومع ذلك فالعادة لها تأثير لان أهل الهند والشرق يتعاطون منه مقدارا عظيما بدون تخدير

وهو يدخل فى عدة استحضارات أقرباذينية فيكسبها خواصه القوية وذلك كالترياق

ولودنم سيدنام ولودنم روسو

والرؤس الجافة للخشخاش تستعمل أيضا فى الطب فيجهز منها مطبوخ بعد نزع بزورها وهذا المطبوخ يستعمل مسكنا

و بزر الخشخاش يحتوى على مقدار عظيم من زيت ثابت يستخرج منه بالعصر

والاقاح ينسب الى هذا النوع واستعمل منه طبازهره وهو معدود من جملة الازهار الصدرية

وأما الجنس الماميرانى فيدخل تحته الاميران ولعدم نفعه ضربنا عنه صفحا وطوينا عنه كشحا

(الفصيلة الصليبية)

هى احدى الفصائل المهمة فى المملكة النباتية وهى مكونة من نباتات حشيشية سنوية غالبا وأحيانا نصف خشبية أوراقها متوالية بسيطة أو مجزأة تجزئة غائرة كثيرة اوقليلة والازهار سنبلية اوعنقودية والكاس مكون من أربع وريقات كاسية قابلة للسقوط متقابلة والتويج مكون من أربع وريقات تويجية متقابلة على هيئة صليب وهذا هو السبب فى تسميتها بالصليبية وأعضاء التذكير ستة من ذات الاربع قوى مندغمة اسفل المبيض وخيط عضو التأنيث يتركب من خيطين ملتحمين مع بعضهما التحاما جيدا والمبيض ذو مسكنين والثمر خردلى أو خريدلى مختلف الشكل ينفتح غالبا الى مصراعين (الخواص الطبية والاستعمال) نباتات هذه الفصيلة متمتعة بخواص منبهة ومضادة للحفر وذلك بسبب وجود دهن طيار حريف لذاع وتحتوى على مقدار عظيم من الازوت يصيرها نافعة للتغذية ولهذين السببين تستعمل نباتاتها طبا اوغذاء

وجميع بزورها تحتوى على مقدار عظيم من زيت ثابت يستخرج بالعصر وهو المعروف بالسلجم و يوجد تحتها جملة أجناس لانتكلم الاعلى المستعمل منها

١ جنس حشيشة المعالق أوصافه كالفصيلة وتحته نوعان حشيشة المعالق الطبية والفجلة البرية واستعمالهما كاستعمال نباتات هذه الفصيلة

٢ الجنس الخردلى وتحته الخردل الاسود والمستعمل بزره الذى ينفع لعمل الضمادات المحمرة والحمامات القدمية و يستعمل أقاويه منبها ومنه يستخرج زيت ثابت بواسطة العصر

والى هذه الفصيلة ينسب الجرجير والكرنب والحارة وحب الرشاد واللفت والفجل

*الفصيلة

(الفصيلة البرتقانية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون اشجارا أو شجيرات أوراقها دائمة الخضرة متوالية مفصلية بسيطة يوجد فيها غدد حويصلية مملوءة بزيت طيار شفاف والازهار بيض عادة أو فرفيرية مجتمعة فى آباط الاوراق أو فى قمة الفروع على هيئة حزم تنشر منها رائحة زكية فى الهواء وكاسها مكون من قطعة واحدة ومنقسمة الى أربعة فصوص أو خمسة وتويجها من أربع وريقات الى خمس وأعضاء التذكير عشر أو اكثر خيوطها ملتحمة مع بعضها ومكونة لحزم كثيرة والمبيض بسيط ذو جملة مساكن يحتوى كل منها على أصل بزرة واحدة أو جملة بزور يعلوه خيط واستجماتة بسيطة والثمر برتقانى وتحته جنس واحد وهو البرتقانى أوصافه كاوصاف الفصيلة وتحته أنواع عديدة منها البرتقان المعتاد وهو نبات معروف تستعمل أوراقه منقوعة مضادة للتشنج ومعرق لطيف لكن الافضل استعمال ورق النارنج لانه أكثر مرارة وعطرية ومن زهره يستخرج زيت عطرى بالتقطير مع الماء ولبه يصنع منه ليمونيات تسمى بالليمونيات البرتقانية وهى مبردة تناسب فى الالتهابات الخفيفة لاعضاء الهضم ومنها الليمون الحامض وثمره هو المستعمل لاجل استخراج حمض الليمون منه ومنه تعمل الليمونيات وكذا النارنج واليوسف افندى وزهر النارنج اذا قطر مع الماء يتحصل منه على ماء مقطر يعرف بماء زهر النارنج مستعمل كثير التعطير المشروبات وبعض المأكولات والشاى كان معدودا سابقا من جملة نباتات هذه الفصيلة لكنه وضع الآن فى فصيلة مخصوصة بسبب بعض اختلافات

وتتميز نباتات هذه الفصيلة عن الفصيلة الشائية بخيط عضو تأنيثها المنقسم من جزئه العلوى وباستجماتاتها المتضاعفة وبثمرها العلى

والشاى ينبت طبيعة فى الصين والجابون وقد يستنبت ولا تجنى أوراقه الا بعد ثلاث سنوات أو أربع ومتى وصل سن الشجرة الى ثمان سنوات أو عشرة تقطع ويفعل الاجتناء مرتين فى السنة ثم تؤخذ الاوراق وتجفف فى حلل صغيرة من صاج موضوعة بجانب بعضها عدتها ١٣ او ١٤ أو اكثر على فرن أفقى والصناع يحركونها على الدوام اما بالايدى أو بواسطة مكنسة صغيرة أو تجفف على الواح كبيرة من حديد أو من نحاس موضوعة على فرن أيضا فبعد مضى خمس دقائق تجف الاوراق وتجعد ثم تؤخذ وتلف بالايدى ففى انواع الشاى المرغوبة تلف كل ورقة على حدتها وأما انواع الشاى المعتادة

فتلف جملة واحدة

وفائدة التجفيف نزع الحرافة الموجودة فيه بدون ان يتلف الدهن الطيار وطعم الاوراق وتعطر أوراق الشاى بالنبات المسمى كامليا سازانكوا و بزهر الزيتون العطرى أو بالفل وانواع الشاى عديدة فى المتجر لكن الرئيس منها نوعان وهما الشاى الاخضر والشاى الاسود وكل منهما يستعمل معرقا

(الفصيلة الكرمية)

انموزج هذه الفصيلة هو الكرم وهى مكونة من نباتات شعشاعية أى كرمية تتسلق على غيرها من الاجسام المجاورة لها وتتثبت عليها بواسطة سلوك أوراقها بسيطة مجزئة محوية باذينين نحو قاعدتها والازهار صغيرة مائلة للخضرة عنقودية كاسها قصير جداذات أربع اسنان أوخمس والتويج من أربع وريقات الى ٦ واعضاء التذكير خمسة والمبيض ذومسكنين يحتوى كل منهما على أصلين بزريين والخيط قصير غليظ ينتهى باستجماتة ذات فصين والثمر عنبى بيضاوى أوكرى يحتوى فى باطنه على بزور مختلفة من بزرة الى أربع وتحتها الجنس الكرمى و يوجد تحته نوع واحد وهو الكرم المستنبت وهو نبات معروف وأصله من بلاد الاسيا ثم انتقل الى بلاد اليونان ثم الى ايطاليا ثم الى فرانسا وقد استنبت الآن فى كثير من البلاد وعدد اصنافه عظيم جدا (استعماله) تستعمل أوراقه غذاء للحيوانات السائمة وتؤكل كالخضروات مطبوخة وثمره يكون طعمه حمضيا قبل تمام نضجه ومتى نضج تكون عنه احد الثمار اللطيفة ذات الطعم اللذيذ جدا ومتى جفف تكون عنه الزبيب واذا عصر الثمر وتركت عصارته للتخمر لحد معلوم تكون عنها النبيذ الذى متى ترك معرضا للهواء استحال الى خل و بتقطير النبيذ يتحصل على مايسمى بروح النبيذ واذا كرر هذا الروح جملة مرار تكون عنه مايسمى بالكؤل الذى كانت تسميه العرب الكحول لان كلمة الكؤل فى الحقيقة هى الكحول محرفة

(الفصيلة الخبازية)

تشتمل نباتات هذه الفصيلة على نباتات حشيشية وشجيرات واحيانا على اشجار اوراقها متوالية كاملة أو مجزئة محوية باذينات وازهارها امامتوحدة أو مجتمعة وكاسها مزدوج مكون من خمس وريقات والتويج مكون من خمس وريقات أماسائبة أوملتحمة مع بعضها من قاعدتها أوملتفة على هيئة حلزون قبل ابتسام الزهر واعضاء

التذكير

التذكير عديدة ملتحمة ببعضها على هيئة انبوبية واعضاء التأنيث خمسة أو اكثر ملتحمة مع بعضها بالمبايض وبجزء من الخيوط والمبيض سائب يعلوه جملة خيوط واستجماتات وكل مسكن محتو على بزرة او جملة بزور والثمر اما ان يكون مكونا من جملة ثمار ذات بزرة واحدة ملتحمة ببعضها أولا التحاما حلقيا ثم تنفصل عن بعضها وتنفتح من جهتها الانسية ومن قمتها واما ان يكون الثمر علبيا ذا خمس مساكن أو اكثر يحتوى كل منها على بزرتين أو جملة بزور وينفتح الى جملة مصاريع وتحت هذه الفصيلة جنسان

١ الجنس الخطمى وتحته نوعان الخطمى الطبية والوردية فالاول يستعمل جذره مغليا ويستعمل هذا المغلى فى الالتهابات والثانى يستعمل كالاول

٢ الجنس الخبازى وتحته نوعان الخبازى البرية والمستنبتة ويستعمل منها الزهر فى الطب منقوعا ملطفا فى الالتهابات الشعبية والاوراق تصنع منها ضمادات ومطبوخات ملينة ويدخل تحت هذه الفصيلة البامية المعروفة وهى تستعمل غذاء بعد طبخها والقطن الذى هو نبات مهم بسبب الغنية التى تحصل منه لجملة من الممالك وأصله من الهند ويزرع فى الاميريكا والافريقا وثماره علبية فى غلظ الجوزة تحتوى على جملة بزور غلافها الخاص يوجد عليه خيوط طويلة بيض أو مائلة للصفار ملمسها حريرى تسمى بالقطن وهو يستعمل لعمل المنسوجات

ويقرب من هذه الفصيلة فصيلة الاوز الاميريكى وتتميز عنها بانتبراتها التى هى ذات مسكنين دائما وبخيوط أعضاء تأنيثها الملتحمة ببعضها من القاعدة الى القمة

والاوز الاميريكى يرتفع شجره من عشرة الى خمسة عشر مترا والجزء المستعمل منه بزر ثمره وعادة هذا البزر يدفن فى الارض بعد اجتنائه ليحصل له بعض تخمر تنفصل به المادة اللبية التى للغلاف عن البزور

ومن هذا الاوز تصنع الشوكولاتا ويستخرج منه دهن ثابت يسمى بزبدة الكاكاو أى زبدة الاوز الهندى تستعمل منعمة للبشرة ويصنع منها أدهان توضع على التشققات التى تتكون على حلمة الثدى وعلى الاجزاء الاخرى للجسم ويستعمل بكثرة لعمل الفرازج الملطفة التى استعمالها نافع جدا للبواسير

(الفصيلة السذابية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون حشيشية أو خشبية أوراقها اما ان تكون متوالية

أومتقابلة بسيطة أوريشية يوجد عليها حويصلات غددية شفافة مملوءة بزيت طيار في بعض الاجناس كالسذاب

والكاس مكون من أربع وريقات أوخمس والتويج كذلك وأعضاء التذكير ثمانية أوعشرة مندغمة أسفل المبيض

والمبيض مكون من ٣ فصوص الى خمسة وكل منها يحتوى على أصل بزرة واحدة أو عدة أصول بزور والخيط بسيط ينتهى باستجماتة بسيطة أوذات ثلاثة فصوص أوخمسة

والثمر مضغوط أومستدير ذوحجرتين أوثلاث أوخمس وأحيانا يكون جناحيا

وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس

وهى جنس خشب لانديا ويوجد تحته خشب لانديا الطبي وهو يستعمل فى الامراض الزهرية وهو أحد الاخشاب الاربعة المعرقة والجنس السذابى الذى يدخل تحته السذاب المعتاد وهو نبات كثير الوجود فى البساتين المصرية ورائحة هذا النبات عطرية قوية وطعمه حريف مرقليلا ويحتوى على دهن طيار وهو يستعمل طاردا للدود و يسهل ادرار الطمث المحتبس عن سبب مضعف

ويدخل تحت هذه الفصيلة جملة نباتات مهمة بالنظر لاستعمالها الطبي وهى الانجستور الصادقة والمستعمل منها القشور وهى تستعمل مقوية وطاردة للحمى والخشب المر والمستعمل منه الجذور وهى تستعمل مقوية منبهة للقوى الهضمية المنهوكة من طول المرض نافعة فى داء النقرس والسيماروبا والمستعمل منها القشور وهى تنفع فى الاسهال غير المصحوب باعراض التهابية

(الفصيلة الآسية)

نباتات هذه الفصيلة أشجار وتحت أشجار لطيفة المنظر مزينة باوراقها الدائمة الخضرة وهى متقابلة

وأزهارها ابطية أوشماتية وكاسها مكون من أربع وريقات الى خمس ملتحمة مع بعضها وملتصقة بالمبيض السفلى والتويج كثير الوريقات منتظم وأعضاء التذكير عديدة جدا خيوطها سائبة أوملتحمة مع بعضها ومكونة لجملة حزم

والمبيض اماذومسكن واحد أوكثير المساكن يحتوى على أصل بزرة واحدة أو جملة بزور والثمر اماعنبي أوجاف وتحت هذه الفصيلة ثلاثة أجناس

١ الجنس

١ الجنس الآسي وتحته نوع واحد وهو الآس المعتاد وهو لا استعمال له طبا وانما يستعمل من جملة شجيرات الزينة

٢ الجنس القرنفلي وتحته نوع واحد وهو القرنفل العطري المستعمل أفاويه والذي يجاب في المتجر هو الازرار الزهرية التي تجنى قبل انفتاحها وهي مكوّنة من جزئين أحدهما ضيق يسمى بالذنب وهو أنبوبة الكاس الملتحمة بالمبيض والثاني كري يسمى بالرأس وهو قرص الكاس الذي تعلوه وريقات التويج ولا تجنى هذه الازرار الا بعد ظهورها بشهرين

وبالتقطير يتحصل منه دهن عطري يستعمل لكي الاسنان المسوسة المؤلمة

٣ الجنس الرماني تحته نوع واحد وهو الرمان وهو نبات معروف والمستعمل منه الزهر وهو يستعمل قابضا مقويا وقشور الثمر قابضة كالازهار والبلاد التي يكثر فيها الرمان يستعمل قشر ثمره لدبغ الجلود والبزور المشمولة في الثمر لحمية تحتوي على عصارة حمضية تؤكل في البلاد الحارة لاطفاء الظماء ويعمل منها شراب يستعمل في التهيجات الخفيفة لاعضاء الهضم ويستعمل قشر جذر الرمان طاردا للدودة الوحيدة

(الفصيلة الوردية)

هذه الفصيلة تشتمل على جملة نباتات عديدة حشيشية أو اشجارا أوراقها اما بسيطة أو مركبة متوالية ومصحوبة في قاعدتها بذينات وزهرها له كاس من قطعة واحدة منقسم الى خمسة أقسام ومصحوبة بلفافة كاسية والتويج وردي مكوّن من خمس وريقات منتظمة وأعضاء التذكير عديدة محيطة بالمبيض وأعضاء التأنيث مختلفة العدد اما سائبة أو ملتحمة مع بعضها وتكون عند النضج ثمارا مختلفة وهي اما أن تكون زيتونية أو تفاحية أو ثمارا فقيرة وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس

١ جنس التوت الارضي وتحته نوع واحد وهو التوت الارضي والمستعمل منه ثمره الذي هو ذو طعم لذيذ عطري يستعمل على الموائد ومنه يجهز شراب مبرد

٢ جنس الشربة الحبشية وتحته نوع واحد وهو الشربة الحبشية نبات ينبت في السودان وشجرها يرتفع الى ستة أقدام وهو أحد الادوية الطاردة للدودة الوحيدة القوية الفعل جدا

٣ البرقوقي وتحته البرقوق والمستعمل ثمره وهو لذيذ الطعم ومتى جففت هذه الثمار في الفرن تكوّن منها الاجاص الذي هو غذاء ودواء في آن واحد

٤ الكرزي وتحته الكرز والمستعمل منه الثمر وطعمه يكون سكريا حمضيا قليلا وعصارته يجهز منها شراب مبرد وكذا الغار الكرزي ينسب لهذا الجنس والمستعمل منه الاوراق وهذه الاوراق ذات رائحة عطرية وكذلك الازهار والبزور وهذه الرائحة ناشئة عن وجود حمض السيانوايدريك وعن زيت طيار وجميع هذه الاجزاء مسمة بسبب هذا الحمض ومن ورقه يجهز ماء مقطر يسمى بماء الغار الكرزي يستعمل مسكنا في السعال الرئوي

٥ الجنس الوردي وتحته أنواع عديدة ولا يستعمل منها الانوعان الورد البري ويستعمل منه الثمر بعد تمام نضجه على شكل مربى يستعمل في الاسهال المزمن والثاني الورد الفرنساوي وهذه التسمية في غير محلها الانه كما ينبت في فرانسا ينبت في غيرها من البلاد ويعمل منه ماء الورد بتقطير الوريقات التويجية مع الماء ويستخرج منه عطر الورد بالتقطير أيضا مع الماء ومن الماء المقطر للورد يجهز شراب الورد ومن ورق زهره المجفف أو الرطب تصنع مربات ومعسلات وحلول طبية والى هذه الفصيلة ينسب أيضا الجنس التفاحي والكمثري والسفرجلي واللوزي والخوخي والمشمشي وكلها تستعمل غذاء وزهر الخوخ يجهز منه شراب الخوخ يستعمل مسهلا لطيفا للاطفال الحديثين السن بدون حدوث مغص وبزر السفرجل يحتوي على مادة غروية بكثرة يتحصل عليها بغلي البزور في الماء وهذا المطبوخ يستعمل في القلاع وفي القطورات الملطفة

(الفصيلة البقولية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية سنوية أو خالدة أو شجيرات أو أشجار ذات ارتفاع عظيم

أوراقها متوالية عادة فتارة تكون أصبعية وتارة تكون ريشية وقد تكون متضاعفة التركيب وتكون مصحوبة باذينين خالدين عادة

والازهار اما متوحدة أو عنقودية أو سنبلية متفرقة ويمكن نسبة الازهار الى ٣ أشكال رئيسة

فتارة تكون فراشية أي ان تويجها شبيه بالفراش الباسط أجنحته فيكون مكونا من خمس وريقات العليا تسمى بالبيرق واثنتان جانبيتان يسميان بالجناحين واثنتان سفليتان يسميان بالزورق وأعضاء التذكير عشرة ذات حزمتين ويندر أن تكون حزمة واحدة وهذا يسمى بالقسم الفراشي وتارة يكون الزهر منتظما مكونا من كاس ذات خمسة أقسام غائرة جدا ومن تويج كثير الوريقات منتظم وأعضاء التذكير عشرة مميزة عن بعضها

بتلهوج

بتاهو ج جملة منها فى بعض الاجناس على الدوام وهذا يسمى بالشنبرى نسبة لخيار الشنبر

وتارة يكون الكاس أنبوبيا ذات خمسة أقسام والتويج مكون من خمس وريقات متساوية منتظمة ملتحمة ببعضها على شكل تويج ذى قطعة واحدة منتظم وأعضاء التذكير يختلف عددها وأحيانا تكون كثيرة جدا وهى اما أن تكون ذات حزمة واحدة أوسائبة ويسمى هذا القسم بالسنطى وثمرها بقولى تارة يكون ذامسكن واحد يحتوى على جملة بزور وتارة يكون ذامساكن كثيرة ذات حواجز كاذبة كما فى خيار الشنبر وبعض ثمارها يكون مفصليا كالسنط

خواص نباتات هذه الفصيلة منها ماهو مستعمل طبا مسهل كالسنا وخيار الشنبر والتمر المعروف بالتمر هندى ومنها ماهو قابض مقو كالكاد الهندى والقرض ومنها ماهو منبه كبلسم البيرو والطولو ومنها ماهو ملطف كعرق السوس وأنواع الصمغ العربى والكثيرا والخرنوب ومنها ما يستعمل فى الصنائع كالنيلة ورقة الصباغين يتحصل منها مادة صابغة صفراء ومنها ما يستعمل فى التدبير الاهلى غذاء للانسان كالفول والعدس والحلبة واللوبية ومنها ما ينفع غذاء للحيوانات كالبرسيم ويدخل تحت هذه الفصيلة جملة أجناس

١ الجنس الكثيرى وتحته شجر صمغ الكثيراء ومنه يتحصل الصمغ المعروف بالكثيرا

٢ الجنس السوسى وتحته عرق السوس الذى يتحصل منه الخلاصة المسماة فى المتجر برب السوس

٣ الجنس الكوبائى وتحته شجر بلسم الكوباى ويتحصل منه بعمل شقوق غائرة فى قشر الشجر سائل لا لون له اذا كان جديدا ويصير أصفر ليمونيا قليلا اذا صار عتيقا وهو المسمى ببلسم الكوباى المستعمل فى السيلان الابيض غير المصحوب باعراض التهابية

٤ جنس بلسم البيرو وتحته بلسم البيرو وهو عصارة زيتية راتنجية تسيل بالشق وهى نوعان أحدهما يسمى بلسم البيرو والثانى يسمى بلسم الطولو والاسمان لمسمى واحد وانما اختلاف الاسمين ناشئ عن اختلاف المحل الذى ينبت فيه الشجر وهما من ضمن الادوية المنبهة المستعملة فى النزلات الرئوية وكل هذه الاجناس تنسب للقسم الفراشى

(القسم الثانى الشنبرى وتحته ثلاثة أجناس)

١ الشنبرى وتحته خيار الشنبر وهو شجر لطيف ينبت بكثرة فى مصر والمستعمل منه لب

القروهو يستعمل مسهلا
والسنا والمستعمل منه الاوراق والثمار وهذا النبات ينبت فى صعيد مصر وفى سنار والنوبة وبلاد العرب وهى تستعمل مسهلة أيضا
٢ جنس الجمر وتحته الجمر المعروف بالتمرهندى وأصله من مصر والهند ثم انتقل الى الاميريكا والمستعمل لبه مسهلا

(القسم الثالث السنطى)

تحته جنس واحد وهو الجنس السنطى وتحته نوعان أحدهما السنط النيلى وهو ينبت على شواطئ النيل وكثير الوجود فى صعيد مصر ومن سوقه يخرج الصمغ العربى
وثانيهما شجر الكاد الهندى ومنه يتحصل خلاصة تجهز بطبخ الثمار والاخشاب الباطنة وهى المسماة بالكاد الهندى وهى تستعمل مقوية قابضة تستعمل فى الاسهال المزمن
النباتات التى تويجاتها مكونة من وريقات كثيرة وأعضاء تذكيرها مندغمة أعلا المبيض

(الفصيلة الخيمية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية غالبا ناصورية ويندر أن تكون خشبية أوراقها متوالية غمدية مجزئة والازهار صغيرة جدا بيض أوصفر موضوعة على هيئة خيمات وهذا هو الوصف المهم لهذه الفصيلة وكل زهرة تتكون من كاس ملتصق بالمبيض وقرصه اما كامل أومنقسم الى خمسة أسنان صغيرة والتويج مكون من خمس وريقات وأعضاء التذكير خمسة متوالية مع وريقات التويج ومندغمة أعلى المبيض وعضو التأنيث مكون من مبيض ذى مسكنين أحادى البزر يحمل خيطين واستجماتين منفرجتين والثمر مكون من ثمرتين فقيرتين ينفصلان عند النضج وبزورها تحتوى على غلاف بزرى كبير الجم وجنينها صغير مثبت من جزئه العلوى وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس
١ الجنس الانيسونى وتحته الانيسون الاخضر المستعمل منه بزره وهو منبه مخرج للارياح ويستعمل اقاويه لتسهيل هضم بعض الاغذية العسرة الهضم كالكرنب واللفت وبالتقطير يتحصل منه دهن رطيا
٢ الجنس الكراوى وتحته نوع واحد وهو الكراويا وهى أيضا منبهة ومخرجة للارياح

للارياح وتستعمل افاويه للخضروات فتصيرها سهلة الهضم

٣ الجنس الشمرى وتحته الشمر والشبت وخواصهما كخواص النباتات المتقدمة

٤ الشكورانى وتحته الشوكران وهو نبات سم وهذه الخاصية معروفة من قديم الزمان فكان اليونانيون يجهزون من هذا النبات عصارة يعطونها للاشخاص الذين يستحقون القتل

٥ الحلتيتى وتحته الحلتيت وهو نبات ينبت فى بلاد العجم و يتحصل منه عصارة منعقدة تسيل من شقوق تفعل فى عقدة الحياة وهو دواء منبه يؤثر خصوصا على المجموع العصبى ولذا يستعمل مضادا للتشنج و يستعمل فى الربو وفى السعال الديكى وطارد للديدان المعوية و يعطى حقنا أو على شكل حبوب وهو مرغوب عند العجم و يستعملونه فى اغذيتهم ومشروباتهم ورائحته كريهة جدا حتى انه يسمى بغائط الشياطين والسكبينج الذى هو عصارة صمغية راتينجية تسيل بواسطة الشق واستعماله كاستعمال الحلتيت الا انه اقل قوة منه بكثير

٦ الانجليكى وتحته حشيشة الملك المعروفة بالانجليكا والمستعمل منها الجذر والساق وهى تستعمل منبهة و يعمل منها مربى

والى هذه الفصيلة ينسب الجزر والكزبرة والكمون والصمغ النوشادرى والقناوشق والجواشير (أى حليب البقر)

النباتات ذات الفلقتين التى تويجها مكون من قطعة واحدة واعضاء تذكيرها مندغمة اعلا المبيض وانتيراتها سائبة

(الفصيلة الفوية)

هذه الفصيلة تشتمل على اجناس غريبة الا الفوة فانها تنبت ببلادنا ونباتات هذه الفصيلة اما حشيشة أو خشبية وأوراقها متقابلة بسيطة دائما كاملة أو تكون حلقية والكاس ملتصقة بالمبيض السفلى وقرصها كامل ذو اربعة أقسام أو خمسة والتويج من قطعة واحدة ذات أربعة فصوص أو خمسة وأعضاء تذكيرها أربعة أو خمسة والمبيض سفلى دائما وعدده ما كنه مختلفة يحتوى كل مسكن على أصل بزرة أو عدة أصول بزور يعلوه خيط متشعب الى شعبتين يحمل كل منها استجماتة والثمر اما يابس أو لحمى يحتوى على نواتين أو أكثر

وهذه الفصيلة تشتمل على نباتات مهمة بعضها يستعمل فى الطب كالكينا وعرق الذهب

وبعضها يستعمل فى الصنائع كالفوة وبعضها يستعمل فى التدبير الاهلى كالبن وتحتها ثلاثة أقسام

القسم الاول الفوى ثمره غير قابل للانفتاح ذو مسكنين يحتوى كل منهما على بزرة واحدة وتحته جنسان الغاليونى والفوى فلا نتكلم الا على الاخير

١ الجنس الفوى وتحته فوة الصباغة والمستعمل منها الجذر الذى يحتوى على مادتين ملونتين احداهما تسمى فورفرين حمر اللون والثانية تسمى البزرين وهى وردية وتحتوى على مادة ملونة صفرا تسمى اكسنتين (معناها اللون الاصفر باليونانية) وهى تستعمل لصباغة الصوف وأصل هذا النبات من بلاد المشرق ثم انتقل فى أغلب البلاد الجنوبية

(القسم الثانى البنى)

ثمره لحمى يحتوى على بزرتين وتحته جملة أجناس الجنس البنى وتحته البنى العربى والمستعمل منه البزور المعروفة بالبن وأصله من جنوبى الحبشة واستنبت فى أرض اليمن والهند وغيرهما واذا حمص البن حصل فيه تغيرات مهمة ويتولد الزيت العطرى الطيار وهو الذى يكسب البن المحمص رائحته الزكية ولا ينبغى أن يحمص على حرارة قوية وذلك لعدم تطاير الزيت العطرى ومتى حمص وسحق ونقع فى الماء المغلى تكون عنه ما يسمى بالقهوة والقهوة مستعملة قديما فى بلاد المشرق ولم تستعمل فى القسطنطينية الا فى سنة ألف وخمسمائة وسبعة عشر مسيحية والذى أدخلها هناك هو السلطان سليم ثم فى سنة ألف وستمائة وخمسة وأربعين افتتح قهاوى عمومية فى ايطاليا وفى مرسيليا سنة ألف وستمائة واحدى وسبعين وفى باريز سنة ألف وستمائة وثنتين وسبعين والقهوة من المشروبات النافعة للمعدة تسرع الدورة وتعين على الهضم والافرازات وتنمى القوى العقلية ونافعة جدا فى التسمم بالافيون ولذا ان الاشخاص المعتادين على تعاطى الافيون يأخذون كثيرا من القهوة وبدون ذلك يحصل لهم تسمم ويستعمل البن غير المحمص فى الحميات المتقطعة

الجنس الايبكاكوانى أى جنس عرق الذهب تحته عرق الذهب الحاقى والمستعمل منه الجذور وتستعمل فى الطب مقيئة وتستعمل أيضا منفثة ولذا تستعمل فى النزلات الشعبية

القسم الكينى ثمره قابل للانفتاح وتحته الجنس الكينى وتحته أنواع كثيرة الشبه ببعضها منها الكينا الصفراء والحمراء والسنجابية والمستعمل من هذه الانواع هو القشور وتستعمل

طاردة

طاردة للحمى مطبوخة ومنها يستخرج الكنين الذى هو الاصل الفعال فيها ثم يحال الى كبريتات الكنين وهو ملح كثير الاستعمال طبا فى معالجة الحميات
النباتات ذات الفلقتين التى تويجها مكوّن من قطعة واحدة وأعضاء تذكيرها مندغمة أعلى المبيض وانتيراتها ملتحمة

(الفصيلة المركبة)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أو اشجارا أو شجيرات أوراقها متوالية ويندر ان تكون متقابلة وغالبا تكون مجزأة والزهيرات صغيرة جدا مجتمعة مع بعضها بحيث انها تصير مقلية وجميع هذه الزهيرات محمولة على قرص لحمى يسمى بالجمع العام وهو اما أن يكون مسطحا أو مقعرا أو محدبا وتنغرس فيه الزهيرات فى حفر صغيرة تسمى بالاسناخ وكل زهيرة تتكوّن من كاس أنبوبتها ملتحمة بالمبيض وقرصها مجزأ غالبا على هيئة وبر وبرى يكوّن قنزعة الثمر فيما بعد والتويج فهى ذو أنبوبة طويلة منتظم مكوّن من قطعة واحدة وحينئذ كل زهيرة تسمى بالزهيرة الانبوبية وتارة يكون التويج غير منتظم ومتجها الى جهة واحدة على هيئة لسان مقطوع ذى خمسة أسنان نحو قمته وكل زهيرة لسانية تسمى نصف زهيرة
وأعضاء التذكير خمسة ملتحمة مع بعضها بالانتيرات والمبيض سفلى ذو مسكن واحد يحتوى على أصل بزرة واحدة يعلوه خيط يمر من وسط الانبوبة المكوّنة من التحام الانتيرات وينتهى باستجماتة ذات شعبتين والثمر فقير مختلف الشكل جدا تارة يكون عار يا نحو قمته وتارة يكون متوجا بقنزعة ويحتوى على بزرة واحدة وبالنظر لاختلاف أزهارها قسمت الى ٣ أقسام عظيمة
القسم الاول الانبوبى زهره المقلى مكوّن من أزهار أنبوبية فقط
القسم الثانى اللسانى زهره المقلى مكوّن من أزهار لسانية فقط
القسم الثالث المشعع أو الحزمى زهره المقلى مكوّن من زهيرات أنبوبية فى المركز ولسانية فى الدائر غالبا فيدخل تحت القسم الاول الجنس القرطمى وتحته القرطم المعتاد ويسمى قرطم الصباغين وأزهاره المسماة بالعصفر يتحصل منها مادتان ملونتان احداهما حمراء والاخرى صفراء ومتى خلط مع الطلق يتكوّن عنه حسن يوسف وبزره يستخرج منه زيت دسم ينفع للاستصباح وثماره مرة شديدة يرغبها بعض الطيور كالببغا ولذا يسمى عند العامة بزر الببغا

والجنس الشوكى وتحته شوك الجمال والجنس الاراقيطونى وتحته الاراقيطون المعتاد أو الطبي المستعمل معرقا فى الامراض المزمنة للجلد وفى الامراض الافرنجية والروماتيزمية والجنس القنطريونى وتحته القنطريون الكبير

الجنس الخرشوفى وتحته الخرشوف المعتاد والخرشوف الذى يؤكل هو الازهار المقلبة التى جنيت قبل ابتسامها والذى يؤكل منها هو المجمع العام وقواعد الحراشيف المكونة للفافة وتؤكل امانية أو بعد غليها فى الماء وهو غذاء لذيذ قليل التغذية لكنه سهل الهضم يؤمر به للناقهين ويدخل تحت القسم الثانى الجنس الخسى وتحته الخس البرى أى خس الحمار وهو يحتوى فى جميع اجزائه على عصارة لبنية وافرة جدا رائحتها مخدرة كريهة وطعمها مر وهى المسماة بالكتوكاريوم وهى تستعمل مسكنة كالافيون بدون ان تحدث عنها مضار كالتى تحدث من الافيون أى لا يحدث الامساك المتعاصى ولا الاحتقان المخى ولا فقد الشهية التى تصاحب استعمال الافيون والخس المستنبت الذى يؤكل وتحشى أوراقه وبواسطة الشق يتحصل منه عصارة لبنية كالخس البرى

والجنس الهندبى وتحته الشكوريا أو الهندبا البرية التى تستعمل مقوية فى ضعف اعضاء الهضم وفى الامراض التى تستدعى استعمال المقويات ويجهز منها شراب اذا خلط بشراب الراوند صار مقويا مسهلا اسهالا لطيفا يستعمل خصوصا للاطفال وجذرها متى جفف وحمص يصير طعمه مرجدا مقبول أوصى به عوضا عن البن ولذا ان الاوروبيون يخلطونه مع البن لعمل القهوة وأما وحده فلا يقوم مقام البن لانه يكون خاليا عن الدهن العطرى الذى يوجد فى البن

ويدخل تحت القسم الثانى جنس البابونج وتحته نوعان وهما البابونج الرومى والمستعمل منه الازهار ذات الرائحة العطرية البيضاء المرة الطعم وهى تستعمل مقوية منبهة وتنفع فى المغص المتسبب عن وجود غازات فى اعضاء الهضم

والبابونج المعتاد المسمى بفراخ ام على ازهاره صفر واقل عطرية ويقوم مقام البابونج الرومى فى البلاد الذى لا يوجد فيها وعود القرح والمستعمل منه الجذر الذى متى مضغ احدث افرازلعاب وافر ولذا كان نافعا فى وجع الاسنان

والجنس الافسنتينى ويدخل تحته الافسنتين الكبير وهو ذو رائحة عطرية نفاذة واضحة وطعمه مرجدا عطرى وبتقطيره مع الكؤل يتحصل على مشروب ذى لون اخضر يستعمل لاجل تنبيه شهية الاكل وهو المعروف بالابسنت

والجنس الدمسيني يدخل تحته الشيح الخراساني الذي يستعمل طاردا للدود

والجنس الارنيكى و يدخل تحته الارنيكا التى تستعمل منبهة والذى يستعمل منها هو الزهر والجذر

النباتات ذات الفلقتين التى تويجها مكوّن من قطعة واحدة وأعضاء التذكير محيطة بالمبيض

يدخل تحت هذه الرتبة الفصيلة الجاوية التى منها الجاوى والفصيلة المرية التى منها حشيشة المر والمستعمل منها الجذور وسميت بذلك لان القطط تألفها كثيرا فتأكلها ومما أكد لى ذلك انى رأيت بعينى ان القطط مزقت أكياسا من ورق كانت مملوءة بهذا النبات وكسرت انية كانت مملوءة بخلاصة هذا النبات وهذا النبات يستعمل منبها و يستعمل أيضا فى الامراض العصبية

النباتات ذات الفلقتين التى تويجها مكوّن من قطعة واحدة وأعضاء التذكير مندغمة أسفل المبيض

(الفصيلة الجنطيانية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أو نصف خشبية أوراقها على العموم متقابلة كاملة و يندر أن تكون متوالية والازهار اما أن تكون انتهائية أو ابطية وكاسها خالد مكوّن من خمس وريقات و يندر أن يكون أكثر من ذلك والتويج من قطعة واحدة منتظم مختلف الشكل اما نا قوسيا كبرسيم الماء أو قمعيا كالقنطريون الصغير أو عجليا كالجنطيانا وأعضاء التذكير خمسة متوالية مع أقسام التويج وخيط عضو التأنيث بسيط ينتهى باستجماتين متميزتين والثمر علبى ذو مسكن واحد و يندر أن يكون ذا مسكنين و جميع أجزاء نباتات هذه الفصيلة تستعمل مقوية وطاردة للحمى وتحتها ٣ أجناس

١ الجنس الجنطيانى تحته نوع واحد وهو الجنطيانا الصفراء والمستعمل منها طبا الجذر وهى تستعمل مقوية تزيد فى الشهية وتعين على الهضم و تستعمل فى الخلوروزاى قطف اللون وفى الامراض الخنازيرية وقد تستعمل مع الكينا فى الحميات المتقطعة المتعاصية عن الشفا

٢ الجنس القنطريونى وتحته القنطريون الصغير واستعماله كاستعمال الجنطيانا وهذا النبات ينبت بكثرة فى الغيطان وعلى حوافى القنوات بمصر وتسميه العامة براغيث الست

٣ جنس البرسيم المائى وتحته برسيم الماء وهو من جملة الادوية المقوية ويستعمل فى الامراض الضعفية للقناة الهضمية وفى داء الحفر والروماتيزم المزمن والنقرس وأمراض الجلد وفى الحميات المتقطعة الخفيفة

(الفصيلة العليقية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون حشيشية أونصف خشبية وسوقها دقيقة شعشاعية حلزونية أوراقها متوالية مجردة عن الاذينات و بعضها له جذر درنى كالجلبة والازهار اما ابطية كالعليق أو انتهائية والكاس خالدة ذات خمسة أقسام غائرة والتويج ذو قطعة واحدة منتظمة حاقنة كاملة أوذو خمسة فصوص يندغم فيه خمسة أعضاء تذكير ملتصقة بالجزء السفلى لانبوبته والمبيض ذو مسكنين أوأربعة تحتوى كل منها على أصول بزور قليلة العدد وعادة يوجد فيها اثنان فى كل مسكن والخيط بسيط والاستجمانة ذات فصين والثمر علبى مغطى بالكاس الخالد ذو مسكنين ويندر أن يكون ذا أربعة مساكن

وتحت هذه الفصيلة جنس واحد وهو الجنس العليقى الذى يدخل تحته جملة أنواع لكن المستعمل منها الجلبة التى يستعمل جذرها مسهلا شديدا والجزء الفعال فى هذا الجذر هو الراتينج

والمحمودة وهى عصارة نبات المحمودة التى تستخرج منه بالشق وأحسنها المحمودة الحلبية وهى مسهل شديد قوى الفعل يستعمل فى أحوال الامساك المتعاصى

(الفصيلة الباذنجانية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أو شجيرات أو تحت أشجار متوسطة الارتفاع وهيئتها محزنة تدل على انها سمة أوراقها متوالية دائما بسيطة كاملة أو مجزأة وأزهارها كثيرا ماتكون كبيرة اما متوحدة أو مجتمعة مع بعضها والكاس من قطعة واحدة ذو خمسة أقسام منتظمة وتويجها من قطعة واحدة أشكاله مختلفة ومنقسم الى خمسة فصوص غائرة كثيرا أوقليلا وأعضاء التذكير خمسة متلاصقة نحو قاعدتها بانبوبة التويج والمبيض ذو مسكنين وأحيانا ذا أربعة مساكن تحتوى على عدة أصول بزور وخيط عضو التأنيث ينتهى باستجمانة ذات فصين والثمر اما أن يكون علبيا ذا مسكنين أوأربعة مساكن كثيرة البزور تنفتح الى مصراعين أوأربعة واما أن يكون عنبيا ذا مسكنين أوأكثر

وتحت

وتحت هـذه الفصيلة جملة اجناس تنقسم الى قسمين الاول النباتات ذات الثمار العنبية ويدخل تحت هذا القسم جملة اجناس

١ الجنس اللفاحي وتحته اللفاح المعروف بالمرأة الحسنا والمستعمل منه الاوراق والجذور واكثرا ستعمال هذا النبات يكون على شكل خلاصة وجميع اجزائه تحتوي على أصل قلوى يسمى اتروبين من خاصيته تمدد الحدقة

وثمار هذا النبات سم شديد جدا خصوصا وان مشابهتها بالكرز كثيرا ما اوقعت في الغلط فيظن انها ثمار تؤكل

٢ الجنس الباذنجاني وتحته عنب الذئب والبطاطس الذي يستعمل غذاء ودرنه يحتوي على مقدار عظيم من النشاء ونشائه يحفظ زمنا طويلا في الماء بدون تغير ويكون مع الماء بوشا أقل من نشا القمح والحلوة المرة والمستعمل منها السوق وهي معرقة تستعمل بكثرة في الداء الافرنجي والباذنجان المعتاد والقوطة

القسم الثاني يشتمل على النباتات ذات الثمار العلبية يدخل تحت هذا القسم جملة اجناس

١ الجنس البنجي وتحته البنج الاسود والمستعمل منه في الطب الاوراق والبزور واستعماله كاستعمال المرأة الحسنا الا انه أقل فعلا منه ويفضل على الافيون في معالجة القولنج الزحلي المعروف بالمغص الرصاصي لانه متى سكن الالم يحدث اسهالا

٢ الجنس الدخاني وتحته الدخان المعروف بالتبغ وهو نبات ينبت بنفسه في الاميريكا ومنها نقل الى جميع البلاد واستعماله معلوم عند الخاص والعام فيشرب في شبقات ويعمل منه سيجارات وتستعمل أوراقه منقوعة في الماء حقنا في الفتق المختنق وفي انسداد القناة الهضمية بسبب اختناق جزء من الامعاء ويستعمل غسلات من الظاهر في امراض الجلد كالجرب والقراع

وأوراقه تحتوي على قلوى يسمى بالدخانين أو التبغين وتجنى أوراق الدخان في ابتداء فصل الصيف فتؤخذ الاوراق الثلاثة أو الاربعة السفلى أولا متى ابتدأت ان تميل الى جهة الارض وهذه الاوراق أقل جودة من الاوراق الاخرى حيث انها موسخة بالطين ثم تجنى الاوراق التي بعدها وتكرر هذه العملية بعد ثمانية أيام ثم يمسح ما عليها من التراب وتنقى لاجل رمي ما تلف منها ثم تنظم في خيط فيصنع منها حزم كل واحدة

مكونة من خمسين ورقة أو مائة ثم تنشر هذه الحزم فى محلات جيدة الهواء أو محلات غير مسقوفة فتجف الاوراق ثم يكشف عليها ورقة ورقة لكن تنزع منها جميع الاجزاء التى تلفت

(الفصيلة الشخصية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أو شجيرية وأوراقها متقابلة غالبا وقد تكون متوالية كالديجتالا والازهار سنبلية أو عنقودية انتهائية وكاسها خالد مكوّن من قطعة واحدة ذو أربعة أقسام أو خمسة غير متساوية والتويج مكوّن من قطعة واحدة شكله غير منتظم اما أن يكون شخصيا أو قفازيا وأعضاء التذكير أربعة من ذات القوّتين والمبيض ذو مسكنين يحتوى كل منهما على عدة أصول بزور يعلوه خيط بسيط ينتهى باستجماتة ذات فصين والثمر علبى ذو مسكنين والبزور عديدة

ويدخل تحت هذه الفصيلة الجنس الديجتالى وتحته نوع واحد وهو الديجتالا الفرفورية وهو نبات لطيف ينبت طبيعة فى الغابات ويستنبت فى البساتين لجمال منظر أزهاره ذات اللون الفرفورى والمستعمل منه طبا أوراقه وهى تستعمل مسحوقة ومنقوعة وصبغة فى الخفقان وفى الربو وفى السعال العصبى والنزلات الرئوية ويستعمل أيضا من جملة الادوية المدرة للبول القوية الفعل وتعاطيها يحدث بطئ الدورة

والجنس السمسمى وتحته نوع واحد وهو السمسم المعتاد وهو نبات معروف وبزره يستخرج منه بالعصر زيت ثابت وهو السليط المسمى بالشيرج وزهر السمسم يشبه زهر الديجتالا فى جميع الاوصاف الا أن لونه أبيض

(الفصيلة الشفوية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية غالبا واحيانا شجيرات وساقها مربعة وأوراقها بسيطة متقابلة وأزهارها مجتمعة فى آباط الاوراق وكاسها من قطعة واحدة أنبوبى ذو خمسة أسنان غير متساوية والتويج مكوّن من قطعة واحدة غير منتظم وهو منقسم الى شفتين احداهما عليا ذات فصين والثانية سفلى ذات ثلاثة فصوص وأعضاء التذكير أربعة ذات قوّتين ومندغمة فى انبوبة التويج وأحيانا يتلهوج العضوان القصيران والمبيض ذو أربعة فصوص ويحمل فى مركزه خيط بسيط ينتهى باستجماتة ذات شعبتين ويتكون الثمر من أربع ثمار فقيرة يحتوى كل منها على بزرة واحدة موضوعة فى قاع الكاس الخالد

ونباتات

ونباتات هذه الفصيلة كثيرة الشبه ببعضها حتى انه يمكن اعتبارها مكونة لجنس واحد متسع

وجميع نباتات هذه الفصيلة تحتوى على دهن طيار يتحصل عليه بالتقطير ويعطيها خاصية التنبيه وأغلبها مستعمل فى الطب أولاجل تجهيز الاعطار

وتنقسم نباتات هذه الفصيلة الى ثلاثة أقسام عظيمة القسم الاول النباتات التى لها عضو تذكير ويدخل تحت هذا القسم جملة أجناس

١ الجنس الاكليلى وتحته حصا البان شجيرة عطرية جدا وزهره أزرق باهت يستعمل منها مقويا

٢ الجنس المريمى وتحته المريمة والمستعمل منه الاوراق والقمم الزهرية وتستعمل منبهة وتستعمل مشروبا كالشاى فى بلاد الصين لانها لذيذة الطعم

القسم الثانى النباتات التى تويجها ذوشفة واحدة وأعضاء التذكير أربعة وتحته جملة أجناس

١ الجنس الكمادريوسى وتحته الكمادريوس وهو يستعمل مقويا نافعا للمعدة يستعمل فى الامراض الضعفية كداء الخنازير والاسكوربوط والثوم البرى وسمى بذلك لان أوراقه اذا دلكت بين الاصابع يشم منها رائحة ثومية عطرية

القسم الثالث النباتات ذات القوتين التى تويجها ذوشفتين وتحته جملة أجناس

١ الجنس النعناعى وتحته النعنع الفلفلى وسمى بذلك لان رائحته وطعمه شبيهان بالفلفل ومنه يجهز عطر النعنع وماء النعنع بواسطة التقطير ومن عطره تجهز أقراص النعنع وماء المقطر يستعمل مضادا للتشنج

٢ الجنس الزوفى وتحته الزوفا الطيبة والمستعمل منها القمم الزهرية وهى مسهلة للنفث

٣ الجنس الخزامى وتحته الخزاما الطيبة وهى نبات ذو رائحة عطرية شديدة ومنه يجهز ماء اللاواندة المستعمل للزينة وهو من جملة المنبهات

٤ السعترى وتحته السعتر المعتاد وهو ذو رائحة عطرية شديدة نفاذة ويستعمل فى المطابخ بكثرة

٥ الريحانى وتحته الريحان الطبى المسمى بالمليسا أوراقه رائحتها عطرية شديدة ذكية تشبه رائحة الليمون ولذا سمى بالريحان الليمونى وهو يستعمل مضادا للتشنج على شكل منقوع

(النباتات ذات الفلقتين التي تويجها مكون من قطعة واحدة وأعضاء التذكير مندغمة أسفل المبيض)

(الفصيلة الياسمينية)

نباتات هذه الفصيلة أما ان تكون اشجارا أو شجيرات أوراقها متقابلة ويندر ان تكون متوالية اما بسيطة أو ريشية مزدوجة وازهارها خنثى الا في لسان العصفور فانها سامز واجة ومعظمها زكي الرائحة لما فيها من الدهن الطيار وكأسها مكون من قطعة واحدة والتويج مكون من قطعة واحدة منتظما انبوبيا ذا أربعة فصوص أو خمسة تكون غائرة احيانا بحيث يظهر التويج كأنه كثير الوريقات ولها عضوا تذكير والمبيض ذو مسكنين يحتوي كل منهما على أصلين بزريين يعلوه خيط ينتهي باستجماتة ذات فصين وثمرها اما ان يكون ذا مسكن واحد غير قابل للانفتاح جناحيا أو يكون زيتونيا يحتوي على نواة صلبة ذات مسكن واحد وثمرة واحدة وغلافه الثمري اللحمي يحتوي على زيت ثابت ومثله البزر وتحت هذه الفصيلة جملة اجناس

١ الجنس الياسميني وتحته الياسمين المعتاد وهو شجيرة تتسلق على الاجسام التي تجاورها والفل شجيرة تستنبت في أغلب البساتين لرائحة ازهارها الزكية والياسمين الاصفر وذو الازهار الكبيرة والاسبانيولي زهره أحمر ورائحته زكية جدا ويتحصل من الياسمين عطر كثير الاستعمال في الزينة

٢ جنس لسان العصفور وتحته لسان العصفور الذي يتحصل منه على عصارة سكرية تستعمل مسهلة وهي المسماة بالمن ويتحصل عليها اما بالشق أو انها تسيل من نفسها

٣ الجنس الزيتوني وتحته نوع واحد وهو الزيتون المعتاد ويعرف بأزهاره البيض الصغيرة وباوراقه الخضرة المبيضة كاملة حربية خالدة يستنبت في أغلب البلاد وينمو ببطئ زائد ويمكن ان تعيش الشجرة خمسة قرون أو ستة وغلافه الثمري يحتوي على مقدار عظيم من زيت ثابت يستخرج منه بالعصر وهو المعروف بزيت الزيتون الذي يستعمل لعمل الصابون وللاستصباح وللتغذية وقاعدة للمرهم الابيض واللصق البسيطة المعدة لعمل المشمع

النباتات ذات الفلقتين العديمة التويج وأعضاء تذكيرها مندغمة حول المبيض هذه الرتبة تشتمل على جملة فصائل لا نذكر الا المهم منها

(الفصيلة الراوندية)

أغلب نباتات هذه الفصيلة حشيشية وأوراقها متوالية وأزهارها غالبا صغيرة مخضرة أما سنبلية أو سنيبلية متفرقة وكأسها مكوّن من قطعة واحدة ذو ثلاثة أقسام أو أربعة أو خمسة أو ستة وأعضاء التذكير مختلفة العدد بحسب كل جنس لكنها لا تزيد على تسعة والمبيض ذو مسكن واحد وأصل بزره واحد يعلوه خيط يندران يكون بسيطا والغالب ان يكون مكونا من خيط أو ثلاثة ينتهى كل منها باستجمانة وثمارها صغيرة قصيرة جناحية مثلثة الشكل كل ثمرة تحتوى على بزرة واحدة وتحت هذه الفصيلة ثلاثة اجناس

١ الجنس الجدوارى وتحته نوع واحد وهو الجدوار الركنى المسمى باللفلافة والمستعمل منه الجذر وهو ملتف على نفسه مرتين ومن هنا اعطى له اسم لفلافة وهو من القوابض يستعمل فى الاسهال والدسنطاريا

٢ الجنس الحماضى وتحته الحماض الذى تستعمل أوراقه غذاء بكثرة ومنه يستخرج ملح الحماض الذى هو أوكسالات البوتاسة المستعمل كثيرا فى الفنون والصنائع وكذا العرق المسهل لكنه غير مستعمل

٣ الراوندى وتحته الراوند والمستعمل منه هو الجذر وهذا الجذر يكون فى غلظ قبضة اليد وهو يستعمل مسهلا خفيفا وهو انواع منها الصينى والمسكوفى والذكر ويسمى بالراوند الفرنساوى

ويقرب من هذه الفصيلة الفصيلة البنجرية ويدخل تحتها جملة نباتات مهمة بالنسبة للصنائع والتدبير الاهلى فمنها الاسفاناخ المعروف بالسبانخ فيستعمل غذاء ومنها البنجر الذى يستعمل جذره الغليظ المخروطى الاحمر الغامق أو الاصفر الذهبى غذاء بعد طبخه ومنه يستخرج مقدار عظيم من السكر الشبيه بالسكر الذى يستخرج من قصب السكر ويوجد فى فرنسا نحو الستين فوريقة لاجل استخراج هذا السكر وأوراقه تستعمل غذاء جيدا للبهائم والساق المستعمل غذاء وانواع القلى المستعملة لاجل استخراج القلى منها بحرقها

(الفصيلة الغارية)

نباتات هذه الفصيله اما اشجار أو تحت اشجار أوراقها متوالية ويندران تكون متقابلة كاملة أو قصية جلدية عطرية والازهار خنثى وغالبا احادية أعضاء التناسل وكاسها مكوّن من قطعة واحدة ذو أربعة أقسام أو ستة غائرة واعضاء التذكير من أربعة

الى اثنى عشر يوجد فى قاعدة خيوطها زائدتان غدديتان والانثيرات تنفتح بصماميين يرتفعان من القاعدة الى القمة والمبيض ذو مسكن واحد يحتوى على أصل بزرة واحدة يعلوه خيط ينتهى باستجماتة بسيطة والثمر لحمى محصوب نحو قاعدته بالكاس الخالد وجميع أجزائها تاتها عطرية والاوراق والقشور والثمار أكثر عطرية من باقى الاجزاء الاخرى والمستعمل من هذه الفصيلة جنس واحد وهو الجنس الغارى وتحته أنواع

١ الغار المشرف أصله من الاوروبا الجنوبية واستنبت فى مصر وشجره لطيف المنظر وأوراقه خالدة وشجره كان معظما عند القدماء ولهم به مزيد اعتناء حتى ادعوا انه اله الشعر والموسيقى وكانوا يتخذون من أوراقها اكاليل يميزون بها من ساد قومه وغلب قرنه وطعم أوراقه عطرى وهى منبهة مخرجة للارياح وقاتلة للقمل وتستعمل معطرة فى المطابخ ويستخرج من أوراقه دهن طيار بالتقطير وثمره يحتوى على زيتين أحدهما ثابت والآخر طيار مختلطان ببعضها فى الغلاف الثمرى

٢ القرفة شجرة تنبت فى جزيرة سيلان والمستعمل منها القشور ويوجد منها ثلاثة أنواع القرفة السيلانية والصينية والخشبية وأجودها القرفة السيلانية وهى تستعمل منبهة وخواصها ناشئة عن الزيت الطيار الكائن فيها ويكون هذا الزيت بمقدار عظيم فى القرفة السيلانية ولذا فضلت على غيرها

٣ الساسفراس والمستعمل منه الجذر وهو يستعمل معرقا فى الامراض الزهرية البنية والروماتيزم

٤ الكافور شجر ينبت فى الاماكن الشرقية من الصين والجابون ومن أجزائه يستخرج الكافور بالتقطير ويستعمل الكافور فى تهييج أعضاء التناسل والاعضاء المدرة للبول خصوصا التهييج الذى ينشأ من استعمال الحراريق المصنوعة من الزراريح وهو يقال أفرازاللبن ثم يقطعه وتأثيره يكون مسكنا أولا ثم يصير منبها

وجوز الطيب كان ينسب لهذه الفصيلة ثم وضع فى فصيلة مخصوصة وهو يستعمل أفاويه اكثر من استعماله دواء واذا استعمل بمقدار عظيم يحدث دوارا وتناعسا ويستعمل فى ضعف الوظائف الهضمية وزبدته تستعمل من الظاهر فى الاورام الباسورية وتشقق الشفتين وتشقق حلمة الثدى

(الفصيلة الفربيونية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون حشيشية أو شجيرات أو أشجارا كبيرة وأغلبها يحتوى

على

على عصارة لبنية مهيجة جدّا وأوراقها متوالية غالبا وأحيانا تكون متقابلة ومحوية باذينات وبعض نباتاتها تكون عديمة الاوراق حيث ان النبات يكون مكوّنا من ساق لحمية على شكل شمعة والازهار أحادية أعضاء التناسل صغيرة جدّا اشكالها مختلفة وأحيانا تكون الازهار الذكور والاناث محاطة بلفافة عامة فتكون شبيهة بازهار خنثى وكاسها من قطعة واحدة ذو ثلاثة أقسام أو أربعة أو خمسة أو ستة غائرة وتوجد عدة أعضاء تذكير في الازهار الذكور كالخروع ويندر أن يكون هذا العدد محدودا كما في الجنس الفربيونى وهي اما أن تكون سائبة أو ملتحمة مع بعضها بالخيوط وتتكون الازهار الانثى من مبيض سائب ذا ٣ مساكن يحتوى كل منها على أصل بزرة واحدة تعلوه ٣ استجماتات عديمة الخيوط مستطيلة ذات شعبتين أو كثيرة الشعب وثمرها يابس أو لحمى قليلا ذو ٣ مساكن يحتوى كل منها على بزرة واحدة غالبا وأغلبها يحتوى على عصارة لبنية حريفة جدّا سمة كانواع الفربيون وبعضها عطرى كقشر العنبر وبزورها زيتية مسهلة كثيرا كحب الملوك أو قليلا كبزر الخروع وبعض جذورها يحتوى على مقدار عظيم من النشاء يستعمل للتغذية وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس

١ الجنس الفربيونى وتحته الفربيون الطبي وهيئة هذا النبات شبيهة بشمعة ساقه عمودية لحمية في غلظ الذراع وليس لها أوراق ويقوم مقامها شوك ومن ساقه تسيل عصارة تجف تسمى باللبانة المغربية تستعمل من الباطن أحيانا مسهلة لكن استعمالها خطر وغير مستعملة طبا والى هذا النوع ينسب أنواع حى العالم والودنة

٢ الجنس المانيوقى وتحته المانيوق وهو التابيوكا وهو نبات جذره لحمى درنى أبيض يزن نحو ٣٠ رطلا ومشحون بعصارة بيضاء لبنية ذات حرافة شديدة ومن حيث ان هذه العصارة شديدة التطاثر بالحرارة يتوصل الى تجريد الجذر عنها بسهولة ويصير غذاء جيدا وكيفية ذلك هي ان تبشر الجذور رطبة وتعصر العجينة المتحصلة بمعصرة قوية فتخرج العصارة الحريفة السمة ثم تغسل العجينة بالماء وتحصل الغسل يحال الى فطير رقيق يخبز على ألواح من حديد فبهذه الكيفية يزول الاصل السم الباقى في العجينة بالكلية والماء الذى غسلت به العجينة يرسب منه في قاع الاناء مقدار عظيم من مسحوق أبيض وهو نشاء نقى جدّا فيجنى ويجفف وهو المسمى بالتابيوكا يستعمل كالساجو والاروروت لعمل الملامات والشوربات لانا فهين فيطبخ في اللبن أو في ماء معطر او في مرقة

٣ جنس حب ملوك وتحته أربعة أنواع

الاول حب ملوك الحقيقي ومن بزره يستخرج دهن حب ملوك الذى يستعمل مسهلا شديدا من الباطن ومحمرا من الظاهر ويستخرج زيته اما بالعصر أو بالاثير كبريتيك

الثاني قشر العنبر ويسمى أيضا بالكينا العطرية وهو يستعمل طاردا للحمى ويوقف القيء والدوسنطاريا ويخلط بالدخان لتعطيره لكنه يسكر اذا استعمل منه مقدار عظيم

الثالث اللك ويجنى منه في بلاد الهند مادة راتنجية تسمى باللك ترشح من لدغ حشرة للفروع الحديثة لهذا النبات فتكون وكرا لها لكي تبيض فيه وهو يدخل في تركيب الشمع الاحمر المعد للختم ويدخل في بعض الاطلية

الرابع عباد الشمس الذى يجهز من عصارته خرق أو ورق ينفع جوهرا كشافا لتمييز الحوامض والقلويات وكيفية ذلك هي أن تؤخذ هذه العصارة وتغمس فيها خرق أو ورق أبيض ثم تعرض لابخرة البول المتعفن وتستعمل هذه العصارة لتلوين جبنة الهولاند وورق السكر باللون الازرق

٤ جنس الخروع وتحته الخروع المعتاد وهو كثير الوجود بالديار المصرية أحادى المسكن ومن بزره يستخرج زيت الخروع الكثير الاستعمال مسهلا وطاردا للدود اما بالعصر أو بالغلي في الماء أو بالكؤل

٥ جنس الصمغ المرن وتحته الصمغ المرن وهو شجر لطيف يعلو نحو ٢٠ مترومنه يستخرج عصارة بالوخز وتستقبل العصارة في اناء من الطفل المعجون جيدا ثم يجمع ما تحصل من الاشجار في قرعة ولاجل صناعة الصمغ المرن الكمثرى تثبت كرة من الطين في طرف عصاة وتوضع عليها طبقة من العصارة ثم تجفف هذه الطبقة على الدخان الكثيف الآتي من بزور زيتية ثم تغطى بطبقة أخرى وتجفف ثانيا كالطريقة المتقدمة وهكذا الى أن تكتسب الطبقة سمكا متناسبا وحينئذ فتكسر الكرة من الطين أو يوضع فيها ماء من الفتحة التي تكونت عند فصلها من العصاة

وهو مستعمل لعمل المجسات ولازالة خطوط الاقلام الرصاصية من الورق بواسطة الدلك به ومتى دلك بحلوله الحبر أو القماش لا ينفذ الماء منه وأحسن مذيب له هو كبريتور الكربون

(وخشب البقس) الذى يكون شجرا دائم الخضرة متوسط الارتفاع والغلظ في البلاد الشرقية وفي الاوروبا يكون شجرا صغيرا طوله من ٤ مترالى ٥ ويمكن أن يصير قصيرا بحيث أنه يستعمل لحصا البان على حافة بيوت البساتين وخشبه أصفر اللون فاتح صلب مندمج قابل للصقل تعمل منه الملاعق وغيرها وقشره يستعمل بنجاح في الداء الزهري

ويحتوى

ويحتوي على قلوي يسمى بقسين

(الفصيلة الانجريه)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية واما شجرية أوراقها اما أن تكون متوالية أو متقابلة اذنبية وأزهارها أحادية اعضاء التناسل غالبا ويندر أن تكون خنثى أو مزواجة وهي اما أن تكون متوحدة أو هربية مجتمعة مع بعضها في لفافة لحمية كمثرية الشكل مغلقة والازهار الذكورها كأس مكون من ثلاث قطع الى خمس والمبيض ذو مسكن واحد يحتوي على أصل بزرة واحدة يعلوه خيط ينتهي باستجماتة مختلفة الشكل وثمرها فقير دائما وأحيانا تكتسب اللفافة الكمثرية الشكل نموا عظيما كما في التين فتصير كغلاف ثمري وتنقسم بحسب ثمارها الى نباتات ذات ثمار لحمية والى نباتات ذات ثمار جافة

(القسم الاول النباتات ذات الثمار اللحمية)

١ الجنس التيني وتحته التين المعتاد وهو نبات معروف يعلو من سبعة أمتار الى عشرة وجميع أجزائه اللبنية تحتوي على عصارة لبنية مرة الطعم شديدة الحرافة وثمره معدود من الثمار المغذية ويستعمل منقوعها في الامراض الصدرية ملطفا ويجفف لحفظه اما بالاشعة الشمسية أو داخل تنور وينقل الى البلاد الشمالية لانه لا ينبت فيها

٢ الجنس التوتي تحته نوع واحد وهو التوت الاسود وأصله من بلاد العجم والصين ثم نقل الى البلاد الاخرى وقد استنبت بكثرة بسبب أوراقه التي يتغذى بها دود القز ومن ثمره تجهز عصارة تستعمل مشروبا مبردا ملطفا في التهاب الجهاز الهضمي والتهاب الفم ويجهز منها أيضا شراب لذيذ الطعم يستعمل في الامراض الالتهابية وقشر الشجر يتحصل منه بالتعطين منسوج ليفي تصنع منه حبال

(القسم الثاني النباتات ذات الثمار الجافة)

٣ التيلي تحته نوع واحد وهو التيل المستنبت وأصله من بلاد الهند ويرتفع الى متر في بلادنا وقد يرتفع الى سبعة أمتار كما في الاوروبا ومن الياقه القشرية التي متى فصلت بالتعطين يتكون عنها التيل الذي يصنع منه المنسوجات والاحبال والتعطين عملية حاصلها غمر التيل بعض أيام في ماء راكد لاذابة الاجزاء الفروية الضامة الالياف القشرية ببعضها وبالخشب وغيرها واتلافها بالتعفن وهذه العملية تكسب الماء خواص مضرة والابخرة العفنة التي تتصاعد منها تسبب أمراضا ثقيلة في المحلات التي تفعل فيها هذه العملية ولذا ينبغي أن لا تعمل معاطن بقرب مساكن ولا انهار ومياه تشرب منها الحيوانات ويوجد

نوع آخر من القنب يسمى بالشهدانج ويعرف عند أهل مصر بالحشيش والبسط وهو صنف من القنب ولا فرق بينه وبين القنب المعتاد وانما ينسب الفرق الحقيقي الذي يوجد بين خواصهما الى تأثير درجة حرارة الاقليم على تكون الاصول الفعالة للنباتات

ويتحصل على الشيرة من هذا النبات بمرور بعض الزراعين لابسين ملابس من جلد في مزرعة القنب مع احتكاكهم في النباتات على قدر الامكان فالراتينج الرخو الذي يغطيها يلتصق بالجلد ثم تفصل عنه ويعجن على هيئة كرة صغيرة وتجهز الشيرة في بلاد العجم بدق النبات وعصره من خرقة خشنة فيلتصق الراتينج بها ثم يفصل بالكشط وهو مسكر في أعلا درجة والنبات يجفف ويباع لمن يتعاطى شرب الحشيش

وبزر القنب يستخرج منه زيت ثابت بالعصر ينفع للاستصباح وينفع البزر أيضا لتغذية الطيور وجميع أجزاء النبات تتصاعد منها رائحة غير مقبولة مخدرة

٤ الجنس الديناري وتحته حشيشة الدينار ويستعمل منها الثمار المخروطية الحرشفية والفروع الحديثة والثمار طعمها مر واضح جدا وهذا الطعم ناشئ عن المادة الراتينجية الصفرا وتغلى هذه الثمار في البوزة فتبطئ تخمرها وتمنعها من ان تحمض فتحفظ زمنا طويلا بدون فساد وتكسبها رائحة عطرية مخصوصة فتصير مشروبا لذيذا سهل الهضم وهي تساعد على احداث السكر ويستعمل منقوع هذه الثمار في الامراض العتيقة كداء الخنازير وفي أمراض الجلد معروفة والفروع الحديثة تستعمل كاستعمال الثمار الا انها أقل فاعلية منها وقد زرع هذا النبات في مصر في بستان أبي زعبل ونجح نجاحا عظيما

٥ الجنس الانجري تحته الانجرة المحرقة ولا استعمال لها والانجرة الصينية ذات الاوراق الفضية ومنها تصنع منسوجات من الياقها القشرية وقد استنبت الآن في الديار المصرية وينسب الى الفصيلة الفلفلية الفلفل المعتاد المستعمل أفاويه في الاطعمة وعلى الموائد والبكابة الصيني التي تسمى بالفلفل ذي الذنب وهي كثيرة الاستعمال في السيلان الابيض

(الفصيلة الصفصافية)

نباتات هذه الفصيلة أما أشجار أو شجيرات تنبت في المروج وفي المحلات الرطبة وخشبها أبيض رخو ويتكاثر بسهولة بالعقل وأزهارها تظهر قبل أوراقها وأوراقها متوالية بسيطة أزهارها أحادية أعضاء التناسل ثنائية المسكن الذكور منها

هر ية أعضاء الذكور موضوعة فى آباط الحراشيف أو على السطح العلوى منها و تتكون الازهار الانثى من عضو تأنيث مغزلى الشكل ينتهى باستجماتين والمبيض ذو مسكن واحد يحتوى على عدة أصول بزور والثمر عابى صغير مغزلى ذو مسكن واحد وذو مصراعين يحتوى على جملة بزور رمزينة بو بر مستطيل حريرى وتحتها جنسان

١ الصفصافى وتحته نوع واحد وهو الصفصاف الابيض وهو نبات ينبت على مجارى المياه وقشوره تستعمل مضادة للحمى كالكينا لانها تحتوى على قلوى يسمى ساليسين أى صفصافين وفروعه الحديثة تحرق للحصول على الفحم الذى يدخل فى تركيب البارود

٢ الجنس الحورى وتحته الحور الابيض والاسود وخواص قشورهما تقرب من خواص قشور الصفصاف وأزرار الحور التى لم يتم انفتاحها تدخل فى تركيب المرهم الحورى

(الفصيلة البلوطية)

نباتات هذه الفصيلة اما أشجار أو شجيرات أوراقها متوالية بسيطة او مركبة مصحوبة باذينين قابلين للسقوط نحو قاعدتها والازهار احادية أعضاء التناسل على الدوام والغالب ان تكون احادية المسكن والازهار الذكورة هرية حرشفية وكل زهرة لها حرشفة بسيطة تندغم فى سطحها العلوى ستة أعضاء تذكير أو أكثر والازهار الانثى ابطية غالبا تارة تكون متوحدة وتارة تكون مجتمعة وكل زهرة انثى مغطاة كلها أو جزء منها بلفافة ظرفية ولها مبيض يعلوه خيط قصير ينتهى باستجماتين أو ثلاثة وكل مبيض له مسكنان أو ثلاثة أو أكثر يحتوى كل منها على أصل بزرة واحدة غالبا بسبب التلهوج مصحوب دائما بلفافة ظرفية كالبلوط أو تغطى الثمر كله كالكستن وتحت هذه الفصيلة قسمان

(القسم الاول النباتات ذات اللفافة الظرفية الحرشفية أو الورقية)

١ الجنس البلوطى تحته البلوط المعتاد وهو اغلظ اشجار الاوروبا يعيش كثير الطيف المنظر خشبه صلب جدا وجذوره تغوص فى الارض الى عمق عظيم وتمتد الى بعد عظيم وساقه ترتفع الى مائة قدم والمستعمل منه قشره المشهور بقبضه الشديد الناشئ عن التنين الموجود فيه بكمية عظيمة ولذا انه من جملة القوابض الجيدة الاستعمال فى الاسهال والدوسنطاريا ويستعمل لاجل دبغ الجلود وثمر البلوط يحتوى على مقدار عظيم من النشاء وجملة من الحيوانات ترغبه غذاء بسبب ذلك خصوصا الخنازير وغضاضته تصيره غير صالح لغذاء الانسان وأما قول من قال انه كان يستعمل غذاء عند القدماء فهو غير صحيح

لان القدماء كانوا يعطون هذا الاسم لاغلب ثمار اشجار الغابات كثمر الجوز وغيره وثمر البلوط الفليني حلو سكري يستعمل غذاء الى الآن

البلوط الفليني ويتميز عن غيره بالنمو الخارق لمنسوجه الحشيشي ويؤخذ خشب الفلين من هذا الشجر وهو في سن خمس عشرة أو ست عشرة سنة ومتى تحصل على خشب الفلين بشقوق مستعرضة طولية على هيئة الواح منحنية يسخن ويوضع عليه ثقل لاجل اعتداله وحينئذ يجفف ببطء زائد لكي يحفظ ليونته

البلوط العفصي هذا النبات ينبت في الاسيا الصغرى الى حدود بلاد العجم ومنه يتحصل العفص واحسنه ما يأتي من حلب وهو في حجم البندقة أو اكبر لونه اخضر مسود يتكون من لدغ حشرة تسمى سينبس العفص فتثقب الانثى الازرار المتكونة جديدا للفروع الصغيرة بواسطة منقاب يوجد في بطنها ثم تضع بيضها في الجرح الذي كونته فينمو الزر ويكون جسما كرويا تقريبا وهو المسمى بالعفص وهو يستعمل قابضا لاحتوائه على مقدار عظيم من التين ومنه يجهز المداد الاسود بخلط مطبوخه بزاج الحديد

والبلوط القرمزي ومنه تجنى الحشرات المسماة بالقرمز الحيواني المستعمل في فن الصباغة والى هذه الفصيلة ينسب البندق وأبو فروه

(النباتات ذات الفلقتين العديمة التويج)

(الفصيلة المخروطية أو الصنوبرية)

نباتات هذه الفصيلة أما اشجار وشجيرات وهي راتنجية دائما خضرا وأوراقها متينة تبقى على اشجارها زمنا طويلا في أغلب الاجناس وهي أما عريضة كاوراق نباتات ذات الفلقتين وهذا نادر وتارة تكون خطية وهي اما منفردة وحدة أو مجتمعة حزما كل واحدة منها مكونة من ورقتين الى خمس ومحوية في قاعدتها بغمد صغير وتكون على هيئة حراشيف موضوعة فوق بعضها كقشور السمك والازهار احادية أعضاء التناسل على الدوام والازهار الذكور هرية مكونة من عضو تذكير واحد أما ان يكون عاريا أو محويا بحرشفة يكون موضوعا في ابطها وهذا هو الغالب

وشكل الازهار الانثى يختلف جدا والغالب ان تكون مخروطية حرشفية وكل زهرة لها كاس ذو قطعة واحدة ملتصقة بالمبيض السفلي والمبيض ذو مسكن واحد وأصل بزره واحدة يوجد في قمته اثرة القدام هي الاستجماتة والثمر مخروطي على العموم حرشفي وقد يكون كرويا مكونا من حراشيف لحمية التحمت مع بعضها فيتكون عنها ثمر عنبي كما

في

فى حب العرعر وكل ثمرة على حدتها لها غلاف ثمرى رقيق وكثيرا ما يكون مزينا بجناح غشائى وهو ذو مسكن واحد وبزرة واحدة غير قابل للانفتاح والجسم الفلقى منقسم الى فلقتين أو ثلاث أو أربع أو أكثر من ذلك

وجميع أنواع هذه الفصيلة راتنجية كثيرا أو قليلا ومن جملة انواع منها تستخرج الترمنتينا والقطران والزفت وهى كثيرة الاستعمال فى الصنائع واخشابها على العموم خفيفة راتنجية لينة تستعمل فى العمارات البرية والبحرية وتعمل منها القلوع والصوارى وتستعمل ازرار جملة انواع منها منبهة ومدرة للبول كازرار التنوب وبزور الصنوبر المعتاد استحلابية لذيذة الطعم

وهذه الفصيلة تشتمل على نباتات عديدة قسمت الى ثلاثة أقسام

القسم الاول الصنوبرى هذا القسم يشتمل على الاجناس التى ازهارها الخنثى منقلبة وثمارها مخروطية والانواع الرئيسة هى الصنوبر المستنبت الذى ساقه يرتفع الى نحو ٩٠ قدما وهو المستعمل لعمل الصوارى والصنوبر البحرى وهو الذى يتحصل منه مقدار عظيم من المواد الراتنجية والترمنتينا التى تسيل بفعل شقوق جانبية قليلة الغور فى ساق النبات المذكور مدة فصل الشتا ثم تستقبل فى اوانى معدة لذلك

القسم الثانى العرعرى = هذا القسم يشتمل على النباتات ذات الازهار المستقيمة المجتمعة مع بعضها فى اباط حراشيف قليلة العدد ومكونة لمخروط احيانا لحمى والانواع الرئيسة هى نبات حب العرعر والمستعمل منه ثمره وهو يستعمل مقويا للمعدة ومحمضا ومسهلا للهضم وقد يقطر مع الكؤل فيكتسب منه رائحة وطعما عطريين والسائل المتحصل يسمى بعرقى حب العرعر (جن)

القسم الثالث التكسى ازهاره الانثى متميزة عن بعضها متوحدة مرتبطة بحرشفة أو محفوظة فى علبة احيانا لحمية والثمر بسيط والنوع الذى يدخل تحت هذا القسم هو التاكسوس بكاتا وهو نبات هيئته محزنة وأوراقه سمية للحيوانات وثماره ليست مضرة للانسان ولا للحيوانات

(النباتات ذات الفلقة الواحدة)

(الفصيلة السحلبية)

نباتات هذه الفصيلة معمرة وغالبا طفيلية جذورها لحمية حزمية وسوقها حشيشية أو خشبية متفرعة من قاعدتها أوراقها بسيطة كاملة غمدية متوالية وازهارها

أما عنقودية أو سنبلية ومحيطها الزهري بسيط توبحى غير منتظم منقسم الى ستة أقسام غائرة موضوعة صفين ثلاثة ظاهرة منها واحدة عليا كبيرة واثنان جانبيان صغيران تارة يكونان مستقيمين وتارة يكونان متقاربتين على هيئة خودة وتارة يكونان منبسطتين وثلاثة باطنية اثنان منها علويان متشابهان والثالث سفلى على شكل شفة توجد في قاعدته احيانا استطالة مجوفة تسمى بالمهماز واعضاء التذكير ثلاثة منها اثنان على الحالة الاثرية على هيئة حلمات بسيطة عسرة المشاهدة أو معدومة بالكلية وواحد منها هو الذي يكون ناميا والانتيرات ذات فصين متباعدين عن بعضهما ويندر ان تكون ذات فص واحد غير متحرك أو مثبتة في غطاء متحرك وممعوقها التناسلي على هيئة كتل منضمة ببعضها أو على هيئة مسحوق أو حبوب وأعضاء التأنيث ثلاثة ملتحمة ببعضها من الحوافي والمبيض ملتصق احادي المسكن ذو خيط واحد والاستيجماتة متحرفة على شكل حفرة غددية والثمر علبي ذو مسكن واحد يحتوي على جملة بزور ملتصقة بثلاث مشيمات جانبية والبزور صغيرة جدا

ونباتات هذه الفصيلة كثيرة الانتشار في الكرة الارضية وهذه الفصيلة تشتمل على نباتات مختلفة جدا في الهيئة والمنظر فالنباتات التي تنبت في البلاد الباردة والمعتدلة معمرة خالية عن الساق وأزهارها تنبت على الجنبوط والتي تنبت في خط الاستواء تعيش متطفلة على النباتات الحية أو الميتة وتوجد نباتات هذه الفصيلة بكثرة في غابات الاميريكا والهند الشرقية

وأزهارها ذات أشكال عجيبة فبعضها يكون شبيها بالنحل أو بالعنكبوت وبعضها يشبه القرد معلق من رقبته وهذا التشبيه تقريبيا

وتحت هذه الفصيلة جنسان وهما الجنس السحلبي تحته نوع واحد وهو السحلب الذكر وهو نبات معمر أصله من بلاد العجم والمستعمل منه الدرن وهو يستعمل مقويا للنقهين ويعطى في الماء أو في المرقة أو في اللبن مطبوخا

والجنس الواثيللي وتحته نوع واحد وهو الواثيللا أي خرنوب الاميريكا وهو نبات طفيلي والمستعمل منه الثمر فيستعمل منبها مقويا لكن أغلب استعماله لتعطير بعض الاطعمة لذكاوة رائحته ولاسيما التعطير الشكولاتا

(الفصيلة الزنبقية)

هذه الفصيلة تشتمل على نباتات حشيشية معمرة ونباتات سنوية قليلة العدد ونباتات

هذه

هذه الفصيلة اما أن تكون جذورها بصلية أو ليفية كالصبارة أوراقها بسيطة كاملة غمدية متوالية عادة وأحيانا حلقية لحمية كثيرة العصارة خطية ذات أعصاب متوازية وفي بعض أنواع منها اسطوانية ناصورية

والازهار اما أن تكون متوحدة أو سنبلية أو عنقودية محمولة على حنبوط والمحيط الزهري بسيط توبجي غير ملتصق بالمبيض والغالب أن يبقى مستمرا وهو يتكون من ست وريقات متميزة ثلاثة باطنة وثلاثة ظاهرة أو من قطعة واحدة منقسمة الى ستة أجزاء غائرة كثيرا أو قليلا وأعضاء التذكير ستة مرتبطة في باطن المحيط الزهري أمام محل الانقسام وتارة تكون مرتبطة بقاعدتها أو قريبا من قتها والانثيرات ذات مسكنين تنفتح انفتاحا جانبيا والمبيض ذو ثلاثة مساكن متميزة تحتوي على جملة أصول بزور موضوعة صفين في الزاوية الداخلة لكل مسكن وخيط عضو التأنيث بسيط ينتهي بثلاث استجماتات متميزة كثيرا أو قليلا

وتحت هذه الفصيلة جملة اجناس لانذكر الا المهم منها

الجنس الزنبقي تحته الزنبق الابيض ويستنبت في جميع البساتين لجمال منظر ازهاره وذكاء رائحتها وهي على هيئة سنابل متفرقة بيضاء لطيفة

والجنس الثومي تحته الثوم المعتاد وهو غذاء جيد للاشخاص اللينفاويين أو الذين يتغذون من اغذية عسرة الهضم لانه يقوي المعدة ويسهل الهضم وهذا النبات كان معهودا عند قدماء المصريين وغير معهود عند اليونان وكان معتبرا في رومة علامة على المعيشة العسكرية ظنا منهم انه يهيج العساكر في الحروب واذا قطر الثوم مع الماء تحصل منه على دهن طيار كاو اخف من الماء يستعمل طاردا للدود وهو محمر شديد

والبصل نبات معروف يستعمل منهما ولذا يزيد الشهية ويقوي شهية الجماع والبصل الذي ينبت في البلاد الحارة يكون أكثر حلاوة من الذي ينبت في البلاد الباردة ولذا طعمه يكون لذيذا ويؤكل نيا في البلاد المذكورة كمصر واسبانيا واذا احيل الى مادة لبنية بعد طبخه يستعمل في تنضيج الخراجات والدواحس والخيرجلات واذا استعمل على هذه الحالة لكن بدون طبخ كان محمرا

والجنس العنصلي تحته بصل العنصل ويسمى أيضا بصل الفار وهو نبات معمر ينبت على الشواطئ الرملية للبحر المتوسط والبحر المحيط وينبت أيضا في جهة العريش والمستعمل منه هو الزر البصلي وهو من المدرات البولية ولذلك يستعمل مضادا للاستسقاء في

والجنس الصبري تحته الصبارة ذات الاوراق المثقوبة وهو نبات أصله من الافريقيا ازهاره سنبلية محمولة على حنبوط بسيط ومن هذا النبات يستخرج الصبر الذي هو عصارة صمغية راتنجية منعقدة واستخراجها أما ان يكون بشق الاوراق واستقبال ما يسيل منها أو بطبخ الاوراق في الماء وتصعيد السائل المتحصل الى القوام الخلاصي وهو يستعمل بمقدار قليل جدا مسهلا للهضم وبمقدار كثير كان مسهلا شديدا

(الفصيلة الهليونية)

محيطها الزهري متلون توبجي ذو ستة أقسام وأعضاء التذكير ستة محيطة بالمبيض وهو ذو ثلاثة مساكن يحتوي كل منها على ثلاثة أصول بزور والخيط بسيط والاستجمامة ثلاثية الفصوص والثمر كري يحتوي على بزور قليلة العدد وجذورها ليفية وسوقها حشيشية أو كرمية وأوراقها متوالية وهي أما خنثى أو ذات مسكنين فيدخل تحت النباتات الخنثى الجنس الهليوني تحته الهليون المعتاد ويسمى (كوجك اولز) والمستعمل منه الازرار الارضية التي تخرج كل سنة من الساق الارضية وهي تستعمل غذاء جيدا سهل الهضم

ويدخل تحت النباتات ذات المسكنين الجنس العشبي تحته العشبة المعتادة وهي نبات كرمي يتسلق على النباتات التي تجاوره والمستعمل منه الجذور وهي معدودة من الادوية المعرقة الشديدة الفعل وتستعمل أما مطبوخة في الماء أو على حالة شراب بسيط أو مركب وهو المعروف بشراب الطباخ والجذر الصيني والمستعمل منه الجذور وهي معرقة أيضا

(الفصيلة السوسانية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية ذات ساق ارضية أما درنية أو بصلية أوراقها متوالية سيفية وازهارها تكون محفوظة في لفافة قرطاسية غشائية والمحيط الزهري متلون توبجي انبوبي نحو قاعدته وقرصه منقسم الى ستة أقسام وأعضاء التذكير ثلاثة والمبيض سفلي ذو ثلاثة مساكن يحتوي على عدة أصول بزور والخيط ذو ثلاث شعب ينتهي باستجماماته وكثيرا ما تكون توبجية الشكل وثمرها علبي ذو ثلاثة مساكن يحتوي على جملة بزور وينفتح بثلاثة مصاريع ذات حواجز وتحت هذه الفصيلة جنسان

١ الجنس السوسني تحته السوسن الابيض وهو نبات معمر ينبت خصوصا في أيطاليا واستنبت أيضا في مصر والمستعمل منه السوق الارضية التي لا تجنى الا بعد مضي ثلاث سنوات

سنوات ثم تزال عنها القشرة السمراء وتجفف في الشمس وتحفظ وهى مستعملة للف الحبوب بعد سحقها وتعطيرها وتقوم مقام الحمص الذى يوضع فى جرح الحمصة

٣ الجنس الزعفرانى تحته الزعفران وهو نبات أصله من بلاد المشرق واستنبت فى فرنسا وأيطاليا وصعيد مصر والمستعمل منه الاستجماتات وهى ذات لون أصفر محمر رائحتها قوية مقبولة وطعمها مر قليلا لذاع تلون اللعاب باللون المصفر وهو من الادوية المنبهة المدرة للطمث وهو من الجواهر الغالية الثمن لانه يلزم نحو مليون من الاستجماتات لاجل الحصول على كيلو جرام من الزعفران الجاف

ويجنى الزعفران فى فصل الخريف صباحا ومساء ويجفف على مناخل من شعر على حرارة خفيفة ومتى جف يحفظ فى اكياس

(الفصيلة النخلية)

هذه الفصيلة تحتوى على الاشجار الكبيرة والثمار النافعة فى التدبير الاهلى ونباتاتها ذات منظر لطيف

ونباتات هذه الفصيلة ذات ساق اسطوانية غير متفرعة غالبا والاوراق كبيرة جدا وكثيرا ما تكون مروحية وهى مجتمعة مع بعضها على هيئة حزمة فى قمة الساق

وازهارها ذات مسكنين غالبا مجتمعة على ذنيبات زهرية متفرقة تنشأ من قاعدة الاوراق وقبل تزهرها تكون منحصرة فى كوز خشبى مكوّن من قطعة واحدة ينشق طولا ومحيطها الزهرى يتكوّن من ست قطع تتكوّن عنها طبقتان احداهما ظاهرة والثانية باطنة والاولى اقصر من الثانية وامتن قواما منها وأعضاء التذكير ستة مقابلة للاقسام وأعضاء التأنيث ثلاثة فى كل زهرة اثنان منها يتلوجان بحيث لا يبقى فى كل زهرة الا ثمرة واحدة

وثمرها اما ان يكون ذا ثلاثة مساكن أو مسكنين أو أحادى المسكن بسبب التلوج الذى قد يحصل احيانا فى البزور وهو اما ان يكون لحميا كما فى البلح أو لوزيا كما فى الجوز الهندى ونباتات هذه الفصيلة خاصة بالبلاد الحارة ويدخل تحتها جملة اجناس لا نتكلم الا على المهم منها

١ الجنس النخلى تحته النخيل المعتاد وهو نبات كثير الوجود بمصر والحجاز وبعض بلاد المغرب وهذا النبات له منافع ذات اهمية عظيمة فيستعمل ثمره غذاء واذا تخمر استحال الى نبيذ فاذا قطر تحصل منه على الكحول (الكؤل) واذا شق جذعه تحصل منه سائل

سكرى اذا تخمر يتحصل منه سائل نبيذى اذا قطر تحصل منه الكحول واذا زاد تخمره ولم يقطر استحال الى خل وسوقه تستعمل لتسقيف المنازل و يستعمل ليفه و ورقه فى التدبير الاهلى لعمل الاحبال والمقاطف والنخلة اذا لقحت جيدا يمكن ان يتحصل منها أكثر من قنطارين من البلح

وجوز الفوفل وهو نخيل مرتفع ينبت فى الهند وجزيرة سيلان وثمره يستعمل لتجهيز الكاد الهندى

وشجر الدلب وهو المعروف بالجوز الهندى وهو جيد النفع جدا لانه يتحصل منه نبيذ وخل وزيت وحبال ولذا يسمى بملك النباتات واللوزة متى نضجت تؤكل وتستعمل غذاء معتادا بكثرة لسكان جملة جزائر من الاوقيانيا و يستخرج منها بالعصر نحو نصف زنتها من زيت ثابت لا لون له سائل صاف كالماء فى الدرجة المعتادة لكنه يتجمد بين ثمان عشرة وست عشرة درجة مئينية ولذا لا يرى فى بلاد الار و با الا جامدا ومتى كان جديدا ينفع لتجهيز الاغذية وهو سريع التزنخ وحينئذ لا يستعمل الا للاستصباح ويعمل منه صابون يكون رغوة عظيمة مع الماء

والنخيل المسمى افورا ومن ثمره يستخرج نوعان من الزيت أحدهما من غلافه الثمرى و يستعمل كاستعمال الزيت المعتاد وثانيهما يستخرج من اللوزة وهو أبيض جامد يستعمل كاستعمال الزبدة لكنه يوجد بمقدار قليل ولذا انه قليل الوجود فى المتجر

وشجر المقل المعروف بالدوم وهو ينبت فى صعيد مصر و يوسع أرض الزراعة هناك بتثبيته الرمل وتصنع من أوراقه حصر لطيفة وخشبه يستعمل فى الابنية والنخيل المنسوب لجبال الانديتحصل منه شمع ينفرز من أوراقه وسيما من جذع الشجرة من محل الحلقات والهند ينزعونه بكشط الجذع بسكين و ينقونه بتذويبه على النار

والنخيل الغابى الذى يتحصل منه المادة المعروفة بدم الاخوين

ونخيل الساجو ومنه تستخرج المادة النشوية المسماة ساجو و يستعمل مغذيا لمن فى النقاهة لانه سهل الهضم

(الفصيلة النجيلية)

هذه الفصيلة هى أحد الفصائل المهمة للمملكة النباتية وهى على العموم نباتات قليلة الارتفاع سنوية أو معمرة وفى هذه الحالة الاخيرة يكون لها ساق أرضية تمتد كثيرا أو قليلا يتولد منها فى كل سنة ساق جديد والانواع المعمرة أكثر عددا من الانواع السنوية

وجذور

وجذور نباتات هذه الفصيلة ليفية أو شعرية وساقها قصلي بسيط اسطواني ناصوري أحيانا متفرع مضغوط ممتلئ بنخاع منفصلي

أوراقها ذنيبية متوالية خطية غمدية والغمد مشقوق في جميع طوله ويوجد عند ملتقى الغمد بالقرص حافة بارزة على هيئة صفيحة غشائية أو على هيئة صف من وبر تسمى بالطوق والازهار سنبلية أو سنيبلية متفرقة اما متوحدة أو مجتمعة مع بعضها عددا قليلا وتسمى بالسنيبلات ويوجد في قاعدة هذه السنيبلات فلوس اي حواشيف تقوم مقام الكاس والتويج فالظاهرة تسمى بالقشرة والغالب أن تنتهي بسفاة والباطنة تسمى بالغلالة وأعضاء التذكير مندغمة أسفل المبيض والغالب أن تكون ثلاثة وأحيانا تكون ستة والانتيرات خطية ذات مسكنين منفصلين عن بعضهما والمبيض ذو مسكن واحد يحتوي على أصل بزرة واحدة ويوجد على جانبه خط طولي يعلوه خيطان متميزان عن بعضهما ينتهي كل منهما باستجماتة ريشية والثمر حبلي

وهذه الفصيلة طبيعية وهي أكثر المملكة النباتية عددا وانتشارا فانها تحتوي على ثلاثة آلاف نوع بالاقل وهي الاكثر نفعا الاحتواء بزورها على المادة الدقيقية المستعملة غذاء للانسان والحيوانات وبعض نباتات هذه الفصيلة يحتوي على مقدار عظيم من السكر يستخرج منه بالصناعة وذلك كقصب السكر والذرة السكرى وعرق النجيل

وتنقسم نباتات هذه الفصيلة الى ثلاثة أقسام القسم الاول الازهار الخنثى التي لها ثلاثة أعضاء تذكير وأزهارها اما سنبلية أو سنيبلية متفرقة فيدخل تحت الازهار السنبلية الجنس الحنطي وتحته الحنطة المستنبتة وهي نبات معروف ودقيقه يكون قاعدة الاغذية الجيدة متى أحيل الى خبز

والخواص المغذية التي في دقيق الحنطة آتية خصوصا من المادة الجلوتينية والعناصر الاذوتية الاخرى الموجودة فيه والمادة الجلوتينية كثيرة في الحنطة النابتة في بر مصر التحتاني (دلتا) وتكون قليلة في التي تنبت في صعيد مصر

والحنطة الزاحفة أي النجيل والمستعمل منها سوقها الارضية المعروفة بعرق النجيل وهو يستعمل مطبوخا مدرا للبول

والجنس الشيلمي وتحته نوع واحد وهو الشيلم المستنبت ودقيقه يصنع منه خبز مغذ جدا ومبرد قليلا وهذا النبات عرضة لتولد فطر مائل للسواد مستطيل ومنحنى على هيئة

كلاب في محل البذرة يسمى بالجويدار
والجنس الشعيري وتحته الشعير المعتاد وحبه يستعمل غذاء ودواء والخبز المتحصل من دقيقه يكون ثقيلا وأقل تغذية من دقيق القمح وهو كثير الاستعمال لعمل المذر المعروف بالبوزه يعمل منه عرقي ويدخل تحت الازهار السنبلية المتفرقة
الجنس الشوفاني تحته الشوفان المستنبت وبزره مستعمل بكثرة في الاورو باغذاء للخيول ويطبخ اما في اللبن أو في المرقة الدسمة بعد تقشيره فيكون عنه مطبوخ مغذ جدا والعرقي المسمى في الايكوس (وسكي) متحصل من تخمير حبوب هذا النبات
والجنس القصبي يدخل تحته قصب السكر وهو نبات أصله من بلاد الهند واستنبت في مصر والامريكا وغيرها ومنه يستخرج السكر بعصر سوق النبات في معاصر قوية ثم تؤخذ العصارة وتطبخ الى قوام الشراب الثخين ثم تترك للتبلور فيتحصل منها كتل غير منتظمة تسمى بالسكر الخام ثم يكرر بطارق مختلفة ويعطى له شكل اقماع مخروطية تسمى بالسكر المكرر واستعماله معلوم

(القسم الثاني الازهار الخنائي التي لها ستة أعضاء تذكير)

يدخل تحت هذا القسم الجنس الارزي وتحته الارز المعتاد وهو نبات معروف ينبت بالنواحي البحرية من مصر والمستعمل منه بزره وهو يستعمل غذاء في أغلب البلاد ومطبوخه يستعمل نافعا اما وحده أو مضاف اليه الصمغ العربي في الاسهال

(القسم الثالث النباتات ذات الازهار الاحادية المسكن)

يدخل تحت هذا القسم الجنس الذروي وتحته الذرة المستنبت وهو نبات أصله من الاميريكا ثم استنبت في الاوروبا في القرن السادس عشر وهو مستعمل بكثرة في الارياف غذاء لكن خبزه غير جيد لانه قليل القبول للتخمر لكنه يصنع منه فطير مغذ جدا لذيذ الطعم وحبوبه يتحصل منها سائل لبني شبيه بلبن اللوز قبل تمام نضجها واذا تركت لتتخمر تحصل منها مشروب شبيه بالبوزة ويتحصل منه أيضا الكؤل (الكحول) ثم يستحيل بعد ذلك الى خل وحبوبه تستعمل لتغذية الطيور وتسمينها

(الفصيلة السعدية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية وتنبت مطلقا في المحلات الرطبة وعلى حوافي المياه وهي اما سنوية أو معمرة ساقها أرضية قصيرة ليفية زاحفة تحمل مسافة فمسافة درنات مجمية ساقها الهوائي قصلي اسطواني أو مثلث اما عقدي أو غير عقدي والاوراق غمدية
خطية

خطية ضيقة حادة ومدخل الغمد يكون موشحا في الغالب بطوق غشائي مستدير

والازهار اما خنثي واما احادية أعضاء التناسل مكونة من حواشيف متوحدة موضوعة على هيئة قوالب الطوب المستعملة لتغطية الاسطحة في الاوروبا ويندر أن تكون محوية بحراشيف أخر موضوعة على شكل زاوية قائمة مع الحراشيف الاول وأعضاء التذكير موضوعة أسفل المبيض وعددها غالبا اثنان أو ثلاثة وانتيراتها كاملة ذات مسكنين والمبيض أحادي البزر وخيط عضو التأنيث بسيطا ذو ثلاثة شعب أو ذو شعبتين والاستجماتة غير منقسمة وأحيانا تكون ذات فرعين وثمارها فقيرة كرية منضغطة أو مثلثة غلافها الثمري غير ملتصق بالبذر وجنينها موضوع خارج الغلاف البذري الباطن دقيق ثخين جدا وهذه الفصيلة طبيعية وهي كثيرة الشبه بالفصيلة النجيلية بالنسبة لمنظرها وبالنسبة لصفات أخرى وتتميز عنها بان غمد الاوراق كامل في هذه الفصيلة ويكون مشقوقا في الفصيلة النجيلية وبان الفصيلة النجيلية يوجد لها حرشفتان في كل زهرة وأما الفصيلة السعدية فلها حرشفة واحدة في كل زهرة

ونباتات هذه الفصيلة تنبت في جميع الاقاليم وأنواعها عديدة كالفصيلة النجيلية وهي نافعة غذاء للانسان والحيوانات وكلها حشيشية لاطعم ولا رائحة لها ومقدار النشا فيها قليل جدا وسوقها وأوراقها يتحصل منها علف لكنه غير جيد بسبب شدته وسمته وما ينبت منها في المستنقعات ينفع لعمل الفرش فيحشى منه مراتب ووسائد وبعض من سوقها الارضية تحتوي على نشا مخلوط تارة بدهن ثابت وتارة بأصل مر ودهن عطري

والانواع الرئيسة لهذه الفصيلة هي حب العزيز له ساق أرضية تخرج منها جملة درنات طعمها سكري لذيذ شبيه بأبي فروة وهي مغذية ويزرع هذا النبات بكثرة في جهة رشيد وأشهر أنواع هذه الفصيلة هو السعد الورقي الذي كان مستعملا عند قدماء المصريين ورقا وكان يجهز بهذه الكيفية وهي أن تحال الساق الى صفائح رفيعة أو ترفع طبقاتها القشرية وتوضع ورقة فوق الاخرى بشرط أن يكون اتجاه الياف كل منها مصالب للاخرى وذلك لاعطاء الورق صلابة ويلتصقان بالغراء وبماء النيل ثم يوضع تحت مكبس وكان هذا الورق مستعملا الى ابتداء القرن السابع ثم استعوض هذا الورق بالورق المصنوع من الجلد والورق القطني وكان مستعملا عند المصريين لعمل القلوع والاحبال ومنسوجات عديدة والى هذه الفصيلة ينسب السعد المعروف

(النباتات الخفية الزهر)

(النباتات العديمة الفلق)

(الفصيلة الشرخسية)

نباتات حشيشية ساقها أرضية زاحفة معمرة وقد تصير أشجارا في البلاد التي تحت المدارين وتكون شبيهة بالنخيل وأوراقها كاملة أحيانا والغالب أن تكون مجزئة تجزئة غائرة وهي اما أن تكون ريشية أو متضاعفة وتكون ملتفة على نفسها دائما على هيئة الصولجان في الزمن الذي تتولد فيه من الساق

وأعضاء الاثمار موضوعة غالبا على السطح السفلي للاوراق على طول الاعصاب الثانوية صفوفا وهي مكونة من علب بيضاوية أو كروية ذات ذنيب أو عديمته يجتمع جملة منها وتكون مجموعا (سوريا) ذا أشكال مختلفة وكل علبة من هذه العلب لها جدار رقيق غشائي يتمزق بمرونة كي تخرج منها الحبوب الموجودة فيها وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس لا نذكر منها الا الجنس الشرخسي تحته نوع واحد وهو الشرخس الذكر والمستعمل منه سوقه الارضية وهي محتوية على دهن يستعمل طاردا للدودة الوحيدة وجنس كزبرة البئر تحته نوع واحد وهو كزبرة البئر وهو نبات ينبت ببلادنا على الاحجار في الاماكن المظللة الرطبة وعلى الجدران الباطنية للسواقي والمستعمل منه الاوراق وتستعمل منقوعة في الامراض الصدرية أو على حالة شراب معروف بشراب كزبرة البئر

(الفصيلة الحزازية)

نباتات خلوية وهي على هيئة قشور كاملة أو فصية وقوامها يابس متين وأعضاء أثمارها مشمولة في مجامع على هيئة درنات مختلفة الشكل موضوعة على السطح العلوي للامتدادات الورقية أو على حافتها ونباتات هذه الفصيلة اما تنبت على جذوع الاشجار أو على الصخور أو على سطح الارض ولا تنمو الا في المحلات الرطبة ولا تؤخذ أغذيتها من الجواهر النابتة عليها بل تأخذها من الرطوبة المنتشرة في الهواء ولذا يقف نموها متى كان الجو جافا وتصير جافة لكنها حافظة لقوتها الحيوية التي تسمح لها بأن تنمو ثانيا وتحت هذه الفصيلة الجنس الحزازي وتحته الحزاز الايزلاندي المعروف بالشيبة وهو مستعمل مقوصدري ويستعمل في الاسهال المزمن ويعطى مغليا في اللبن ومطبوخا في الماء وهلاما وشرابا

*(الفصيلة

(الفصيلة الفطرية)

نباتات مكونة كلها من منسوج خلوى رخو اسفنجى خالية عن الاوعية بالكلية انما في بعض الاحوال يظهر انها مكونة من جملة أخيطة متصالبة في جميع الاتجاهات ومنضمة مع بعضها انضماما جيدا ويميز في الفطر التام ساق أو ذنيب تارة مصمتة وتارة ناصورية تنبت على الارض أو على جذوع الاشجار بالياف رقيقة جدا عديدة محاط من قاعدته أحيانا بنوع كيس يغلف الفطر بتمامه في حداثة سنه ويبقى مجمرا حول الجزء السفلى من الساق وينتهى هذا الساق من جزئه العلوى بجزء مستعرض ذى شكل مختلف يسمى بالقلنسوة اذا كان منبسطا على شكل مظلة وقد يكون شكله كوبيا أى على شكل الكباية المعروفة اذا كان محفورا كثيرا أو قليلا وقد يكون شكله نبوتيا وقد يكون متفرعا فروعا عديدة وتتولد أنواع الفطر دائما من جسم خيطى الشكل يسمى ميسيليوم فينمو اما تحت الارض أو في باطن الاجسام التى ينبت عليها وأعضاء التوالد تنمو دائما على نقط مختلفة منه وهذه الاعضاء اما أن تكون متوحدة أو تجتمع جملة منها مع بعضها وتتكون في الابتداء من درنات قليلة العدد مكونة بالكلية من حويصلات صغيرة جدا مستدسة الشكل وحيث انها تتولد مباشرة على الميسيليوم فتبقى مختفية في الارض تحت بشرة الاوراق أو قشور الاشجار ويحصل فيها استحالات عديدة وليس هناك علامات تدل على وجودها في الظاهر ولكن متى طرأت عليها أحوال مساعدة لنموها فانها تظهر بنوع تمدد في نسيجها ويكون ظهورها بسرعة عجيبة

وبعض من انواع الفطر ينبت على سطح الارض وينمو على سطحها لكن هذه قليلة العدد وذلك كانواع الغاريقون وأغلب انواع الفطر طفيلية أعنى انها تنبت على الاجسام الحية وغير الحية

وانواع الفطر لا تكون خضراء من الباطن وهذا ما يميزها عن الفصيلة الاشنية التى يشاهد فيها هذا اللون كثيرا

وانواع الفطر منها ما يستعمل غذاء ومنها ما يستعمل دواء ومنها ما هو مسم ومن الصعب تمييز الفطر المسم عن غير المسم انما يلزم رفض كل فطر ذى لحم اسفنجى ورائحة غير مقبولة والذى اذا قطع تغير لون الجزء المقطوع وذى القلنسوة المسطحة أو المقعرة والذى ينبت على جذوع الاشجار أو في تجاويف الحيطان العتيقة

وانواع الفطر هى الغاريقون الابيض والغاريقون البلوطى المستعمل لعمل الصوفان

وهو ينبت على جذوع البلوط وهو مستعمل لعمل الصوفان ولاجل ذلك يحال الى الواح رقيقة جدا يدق عليها لاجل صيرورتها لينة ثم تغمر فى محلول ملح البارود لاجل زيادة قابليتها للالتهاب ثم تجفف وهو ينفع لايقاف الانزفة الحاصلة من الاوعية الدقيقة التى تنشأ عن عض العلق ونحوه

والكمأة تنبت تحت الارض فى الغابات المكونة من اشجار البلوط والزان ولاجل قلعها من الارض ترسل الخنازير فى هذه الغابات فمن حيث ان هذه الحيوانات لها شراهية عظيمة لها تبحث عنها وتقلعها ويمكن استعمال كلاب مدربة على هذه الكيفية

والفطر البرتقانى لونه أحمر برتقانى بهى جدا وهو مرغوب فيه غذاء جيدا لكن من حيث انه يشبه الفطر البرتقانى الكاذب الذى هو مسم جدا ترك استعماله غذاء خوفا من اشتباهه به

والاريدنية تشتمل على انواع الفطر الطفيلية المكروسكوبيه أى التى لا يمكن رؤيتها الا بالمكرسكوب أى المنظار المعظم وهى تنمو اماعلى اسطحة أو برانشيم بعض النباتات وذلك كالمادة الفحمية أو الصدائية والجويدار التى تتكون على حبوب القمح والشعير والشوفان والذرة والشيلم ويحدث اتلافا عظيما فى هذه الحبوب والفطر الذى يتولد على شجر الكرم ويحدث فيه اتلافا عظيما (أوبديوم)

والعفونة التى تتولد على الخبز أو على الجبن ليست الا نوعا من الفطر يسمى (ميكور)

والميكوديرم نوع من الفطر يتولد فى الجواهر المتخمرة ويكون نوع جلدة أو غشاء على اسطحة هذه الجواهر

(الفصيلة الاشنية)

هذه الفصيلة تشتمل على النباتات الاكثر بساطة فى التركيب ونسبتها للنباتات كنسبة الزيوفيت للحيوانات اعنى انها ذات شكل بسيط وتعيش فى وسط واحد وتتكاثر مثلها ومتمتعة ببعض حركات ونباتات هذه الفصيلة تنبت اما فى المياه العذبة أو المالحة ومنسوجها مكون من حويصلات متنوعة كثيرا أو قليلا وهى التى تكون الاعضاء المختلفة لها وكلما كان النبات بسيطا كانت الخلايات المكونة له قليلة العدد وكانت تنوعاتها قليلة فيمكن ان خلاية واحدة تقاوم القوى التى تميل لاتلافها وتكون حاوية لاعضاء النبات وأعضاء التحصيل معا والنوع الذى يكون بهذه الكيفية يلزم وضعه فى أول درجة من السلم النباتى وذلك كالبروتوكوكيس وهو نوع حويصلة فى باطنها

توجد المادة الخضراء التي يتراكم بها تتكون عنها اشياء أشباه حبوب صغيرة عديدة فتى تمزق جدر هذه الحويصلة تخرجت منها تلك الحبوب وتحصل من كل حبة منها نبات جديد متميز وفي انتهاء فصل الصيف وابتداء فصل الربيع تشاهد كتل صغيرة هلامية تزول عند طلوع الشمس وتظهر ثانيا متى صار الوقت مطر يا اذا انظرت بالمنظار المعظم ترى انها مكونة من اجسام صغيرة بيضاوية ملتحمة ببعضها كحبوب السبحة وهذه هي النوستوك وفي وقت التوالد كل خيط ينقسم الى فرعين في جميع طوله كل واحد منهما يتولد عنه نبات جديد يتنبت في المادة الهلامية

وفي انواع اخرى (كالقوشيريا) فتتكون مكونة من خلايا اسطوانية رفيعة مستطيلة على شكل اخيطة مملوءة بمادة خضراء وفي وقت التوالد تنتفخ هذه الاخيطة يتراكم المادة الملونة وهي الكلوروفيلا وتنفصل بحاجز عن ما يبقى من النبات و يتكون عنها (سبور) تكون بيضاوية أولا ثم تستطيل على شكل انبوبة ثم تستحيل هذه الانبوبة الى نبات جديد والبتراك وسبرموم يظهر أولا على شكل انبوبة أصلية تنقسم الى جملة فروع مكونة من خلايات مستطيلة موضوعة فوق بعضها من اطرافها بحيث يظهر فيها مسافة فسافة مفاصل وهذه المفاصل يكون معظمها مختفيا بحلقات من فروع متقاربة جدا من بعضها منها ما يكون صغيرا ومنها ما يكون كبيرا على التعاقب وكلما نبتت هذه الفروع تنزل من قاعدتها خيوط عديدة وتلتصق بالانبوبة الاصلية وتحيط بها كغمد

ولا يوجد في انواع الاشنة اوراق ولا محور متميز والامتدادات التي تشاهد في بعضها يمكن اعتبارها أوراقا تختلف في تركيبها ومنظرها وهي تكون معظم النبات ولونها يختلف إما ان يكون أحمر أو أصفر والغالب اخضر وقد أعطى لها اسم (تال) ومعناه (تمددات ورقية) ومنظرها غضروفي أوشبيه برق الغزال وقد تكون منقسمة الى فصوص والتغذية في هذه النباتات تحصل مطلقا بالاجزاء الملامسة للماء مباشرة وأعضاء التوالد مختلفة جدا فتارة تكون غير منتظمة ولكن المادة العضوية يتراكم بها على بعض النقط يتكون عنها جسيمات مولدة وتارة اسبور يكون محصورا في حويصلات مخصوصة تسمى (سبوريدية) ويجتمع جملة منها على مجمع مجوف أو بارز على جدارها الانسي تلتصق وتختلط بالخيوط المفصلية وفي بعض المجامع يوجد احيانا مجتمعا مع الاسبوريدية انتريدي حقيقية اما بسيطة أو مجتمعة على هيئة باقة متفرعة وهي أعضاء ذكور وهي أجسام صغيرة بيضاوية عادة مكونة من غشاء خلوي رقيق جدا حاوفي باطنه اسائل يسبح

فى وسطه جملة خيوط متمتعة بحركة مخصوصة وقد وجدت هذه الانتريدية فى جميع النباتات الخفية الزهر تقريبا والخيوط تسمى فيتوزوير والاجسام الصغيرة البيضاوية تسمى زوتيك

ونباتات الفصيلة الاشنية نباتات خفية الزهر تعيش فى قاع المياه العذبة أو المالحة أو على اسطحتها واغلبها مغمور تعرف بتركيبها الخلوى أو الخيطى خالية عن الاوعية بالكلية وهى اما ان تعيش منفردة أو مجتمعة مع بعضها عارية أو مغلفة فى نوع جوهر هلامى تتغذى اما من رطوبة الهواء أو من المياه النابتة فيها وتكونها ناشئ عن تأثير الضوء والهواء وتتولد اما باعضاء تحصيل منتشرة على اسطحتها واما باسبوريل أو سبونيل ناتجة بحسب الظن عن فعل التغذية وأما عن الاسبورية المحتوية على النكليوس المحفوظ نفسه فى الجامع ذات التكونات المختلفة

والانواع الرئيسة لهذه الفصيلة هى البروتوكوكس وهى ابسط النباتات والاسيلاريا وهى متمتعة بحركة اهتزازية وباحساس ظاهر والكونفرف والاشنة البحرية أو اشنة الكورس وهى تستعمل طاردة للديدان سيما ديدان الاطفال وهى تحتوى على اليود ولذا يستخرج هذا الجوهر من الاتربة المتحصلة من حرقها وبعض انواع منها تستعمل مغذية فى بعض الولايات البحرية

والى هنا تم علم النباتات وهو الفرع الثانى من التاريخ الطبيعى

تذييل قد ذكرنا فى هذا الكتاب بعض الاستعمالات الطبية بغاية الاختصار فمن أراد تفاصيلها فليراجع ذلك فى كتابنا المسمى بالازهار الرياضية فى المادة الطبية وقد ذكرنا أيضا بعض الفاظ تخص فن الصيدلة كلفظة منقوع أو مطبوخ أو شراب أو خلاصة أو مرهم الى آخره فمن أراد الوقوف على حقيقة هذه الالفاظ فليراجع أيضا كتابنا المسمى بالنفحة الرياضية فى الاعمال الاقرباذينية فانها مبسوطة فيه باسهل عبارة

(بيان الكتب المطبوعة لمؤلف هذا الكتاب وأثمانها بالعملة الصاغ)

ص	مجلد	
٥٠	٢	كتاب الازهار الرياضية فى المادة الطبية
٣٠	١	النفحة الرياضية فى الاعمال الاقرباذينية وتشتمل على أسماء النباتات الطبية باللغة الفرنساوية

(يقول راجى عفو الهادى عبده محمد النادى)

قد تم بعون الله الملك الجليل طبع الكتاب الذى ليس له فى بابه مثيل الذى حاز من
اسمه اوفر مزية كتاب التاريخ الطبيعى المسمى بالتوفيقات الالهية لمؤلفه الالوذعى
ذى العلم الفياض حضرة على أفندى رياض بمطبعة ديوان المعارف العمومية
الكائنة بسراى درب الجماميز بمصر المحمية المتشرفة فى ظل ساحة من ابتهجت به مصر
فاصبحت كالروض الوريق جناب خديوينا الافخم محمد باشا توفيق لازالت الايام
باسمة الثغر بوجوده ولا برح الانام مغمورا بانعامه وجوده مشمولة بنظارة من احيى
بهمته المدارس وأقام فيها كل فن دارس الذكى الماهر العارف سعادة محمد ذكى
باشا ناظر الاوقاف والمعارف ولاسيما من ملأ قلوب أهل المعارف نورا بكوكبه الدرى
سعادة وكيل عموم المعارف عبد الله باشا فكرى وبادارة ذى الدراية والمعارف
السنية حضرة صادق بك ناظر مدرسة التجهيزية وبملاحظة من باحاسن
المطبوعات يدرى حضرة حسين أفندى صبرى لازالت همته
سامية بهية واخلاقه محمودة مرضية وقد وافق تمام
طبع هذا الكتاب منتصف شهر صفر سنة ١٢٩٩
هجرية على صاحبها أفضل الصلاة
وازكى التحية وقد لاح بدر
التمام وفاح مسك
الختام

(فهرست الجزء الثانى من التاريخ الطبيعى المشتمل على علم النباتات)

صحيفة

صحيفة

(تمت)

(بيان الخطا والصواب الواقع فى هذا الكتاب)

صحيفة	سطر	خطا	صواب
٥	٢٣	منتوريا	منشوريا
٦	١٠	سيتوبلاست	سيتوبلاست
٨	١٧	كاليشنين	كالبشنين
١١	١٠	متوجه	متوجة
١٣	٦	وصعته	وصعتة
١٣	٦	أو	أى
١٥	٢٧	كيقية	كيفية
٢٧	١٢	بقابل	يقابل
٢٨	١٠	نحينة	تحينة
٤١	٤	حياة	حياة
٤٠	١٢	والشعر	والشعير
٤٤	٨	المكة	المملكة
٤٤	٢٧	والتعطيم	والتطعيم
٤٥	٩	التعطيم	التطعيم
٤٥	١٦	التعطيم	التطعيم
٥٨	٥	يجهر	يجهز
٦٠	٢٦	رطايا	طيار
٦٣	١٠	البنى	البن
٧٣	٢٠	النطائر	التطاير
٧٥	٢٧	متر	مترا
٧٦	٢٦	اللبى	اللبن
٧٧	٩	ازار	ازرار
٧٨	١٣	الدكورة	الذكور
٧٩	٢٧	وازهازها	وأزهارها
٨٠	١٩	بشبه لقرد	يشبه بقرد
٨٠	١٩	تقريبيا	تقريبي

